



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

# **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

## **FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**

### **ESCUELA DE ECONOMÍA**

#### **EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DE LA DEUDA PÚBLICA EN EL ECUADOR, PERIODO 2000-2014**

#### **TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ECONOMISTA**

#### **PRESENTADO POR:**

**CLAUDIO ROGELIO QUITUISACA SUMBA**

**C.I.0104272992**

**ANGEL ARIOSTO YANZA LUCERO**

**C.I. 0104922935**

#### **DIRECTOR:**

**ECON. CARLOS JULIO RIVERA BAUTISTA**

**C.I. 0102408234**

**CUENCA - ECUADOR**

**2016**



## RESUMEN

Este trabajo examina la sostenibilidad del endeudamiento público del Ecuador en el periodo post dolarización. La mayor parte de trabajos que han abordado este tema utilizan como metodología, probar la estacionariedad en la razón Deuda/Pib, y se ha demostrado que, en el caso ecuatoriano, el endeudamiento estaba en una trayectoria de sostenibilidad. Sin embargo, tras varios años de mantener un modelo económico enfocado en el gasto público, es necesario una evaluación de sostenibilidad más rigurosa por lo cual se contrasta la existencia de cointegración entre los ingresos y gastos públicos empleando el Método de Corrección de Errores (MCE), con lo cual se encontró que el endeudamiento público en el periodo 2000-2014 es sostenible, pero en un sentido débil, al no existir relaciones de cointegración. Este resultado se debe a que el Ecuador tiene como principal fuente de financiamiento la venta de petróleo, cuyos precios experimentaron considerables caídas que agravaron el déficit fiscal, al no reducirse los gastos públicos consecuentemente. Esto implica que es necesario la aplicación de una regla fiscal para mejorar los indicadores de riesgo y el estado pueda acceder a los mercados financieros en mejores condiciones.

## PALABRAS CLAVE:

Deuda Publica, Sucretizacion, Bonos Brady, Bonos Global, Riesgo País, Gasto Publico, Ingresos Petroleros, Restricción Presupuestaria Intertemporal del Gobierno, Sostenibilidad, Cointegracion.



## ABSTRACT

This paper examines the sustainability of public debt of Ecuador's post dollarization period. Most studies that have addressed this issue used as methodology test the seasonal in the ratio debt/GDP, and it has been shown that in the case of Ecuador, debt was on a path of sustainability. However, after several years of maintaining an economic model focused on public spending, is necessary a more rigorous assessment of sustainability which cointegration contrasts between income and expenditure using an Error Correction Method (ECM), whereupon it was found that the public debt in the period 2000 to 2014 is sustainable, but in a weak sense in the absence of cointegration. This result is due to the Ecuador's main source of financing is the sale of oil, whose prices experienced significant declines that aggravated the fiscal deficit, because the public spending is not be reduced to accordingly. This implies that the implementation of a fiscal rule is needed to improve risk indicators and the state be able to access to financial markets in better conditions.

## KEYWORDS

Public Debt, Sucretization, Brady Bonds, Global Bonds, Country Risk, Public Spending, Oil Revenues, Intertemporal Budget Constraint Government, Sustainability, Co-integration.



## INDICE

### Contenido

INTRODUCCIÓN.....	11
CAPITULO 1 .....	14
ANTECEDENTES.....	14
1.1 Principales antecedentes del endeudamiento público ecuatoriano. ....	14
1.2 Principales acreedores internos y externos. ....	17
1.3 La deuda publica ecuatoriana en el régimen actual .....	19
CAPITULO 2 .....	21
MARCO TEORICO .....	21
2.1 El Déficit Público y su relación con otras variables macroeconómicas.....	22
2.2 La Sostenibilidad de la Deuda Pública.....	27
CAPITULO 3 .....	41
CONTRASTACION ECONOMETRICA.....	41
3.1 Descripción de las variables .....	41
3.2 Aplicación Econométrica.....	44
3.3 Análisis de resultados.....	59
CAPITULO 4 .....	61
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	61
BIBLIOGRAFÍA.....	63
• LIBROS .....	63
• PUBLICACIONES PERIÓDICAS (ARTÍCULOS CIENTÍFICOS Y OTROS TIPOS DE TEXTO) .	64
• SITIOS WEB.....	66
• TESIS.....	66
ANEXOS .....	67
1. Series Trimestrales de las principales cuentas Fiscales .....	67
2. Resultados de la Estimación Econométrica en Eviews. ....	76
3. Diseño de la tesis .....	84



Universidad de Cuenca  
Clausula de derechos de autor

*Angel Ariosto Yanza Lucero*, autor de la tesis "EVALUACION DE LA SOSTENIBILIDAD DEL ENDEUDAMIENTO PUBLICO EN EL ECUADOR PERIODO 2000-2014", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Economista. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor

Cuenca, julio 28 del 2016

Angel Ariosto Yanza Lucero

C.I: 0104922935





Universidad de Cuenca  
Clausula de propiedad intelectual

*Angel Ariosto Yanza Lucero*, autor de la tesis "EVALUACION DE LA SOSTENIBILIDAD DEL ENDEUDAMIENTO PUBLICO EN EL ECUADOR PERIODO 2000-2014", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, julio 28 del 2016

Angel Ariosto Yanza Lucero

C.I: 0104922935



Universidad de Cuenca  
Clausula de derechos de autor

*Claudio Rogelio Quituisaca Sumba*, autor de la tesis "EVALUACION DE LA SOSTENIBILIDAD DEL ENDEUDAMIENTO PUBLICO EN EL ECUADOR PERIODO 2000-2014", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Economista. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor

Cuenca, julio 28 del 2016

Claudio Rogelio Quituisaca Sumba

C.I: 0104272992





Universidad de Cuenca  
Clausula de propiedad intelectual

*Claudio Rogelio Quituisaca Sumba*, autor de la tesis "EVALUACION DE LA SOSTENIBILIDAD DEL ENDEUDAMIENTO PUBLICO EN EL ECUADOR PERIODO 2000-2014", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, julio 28 del 2016

Claudio Rogelio Quituisaca Sumba

C.I.: 0104272992





*En primer lugar, agradecemos a Dios por la fortaleza y sabiduría que recibimos día a día en la realización y culminación del presente trabajo.*

*Además, la gratitud infinita hacia nuestros padres y familiares, por siempre confiar en nosotros a lo largo de todos estos años y brindarnos el apoyo desinteresado e incondicional para lograr la mejor formación académica y personal.*

*Un profundo agradecimiento a nuestro tutor y amigo el Economista Carlos Rivera, por compartir con mucha paciencia sus conocimientos y tiempo, que hicieron posible la realización del presente trabajo de grado.*

*De manera especial agradecemos a todas los docentes y amigos que de una u otra forma contribuyeron en la consecución de tan anhelado objetivo.*

**Claudio Rogelio Quituisaca S.**

**Angel Ariosto Yanza L.**



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

*Dedico el presente trabajo principalmente a mis padres, hermanos y a mi sobrino Andrés Sebastián †, quienes me brindaron apoyo incondicional en todo momento.*

**Claudio Rogelio Quituisaca Sumba**

*A mis padres y hermanos por su apoyo confianza y amor, quienes han sido pilar fundamental en mi vida y la motivación primordial para alcanzar mis ideales.*

**Angel Ariosto Yanza Lucero**



## INTRODUCCIÓN

El endeudamiento público es uno de los principales fuentes de financiamiento del déficit presupuestario, este incide de manera directa en las decisiones que se pueden llevar a cabo en materia de política económica, el stock de deuda pública de un estado está conformado por las obligaciones con los acreedores privados externos e internos quienes son tenedores de bonos soberanos y conforman la deuda comercial, además de las obligaciones con otros países u organismos internacionales los cuales conforman la deuda bilateral y multilateral. En sentido estricto el endeudamiento público no es malo ya que ayuda a distribuir la carga impositiva entre generaciones.

El endeudamiento externo del Ecuador nació a consecuencia del “boom” petrolero de los años 70, en aquella época, los llamados petrodólares abundaban en la banca internacional por lo cual emprendieron una campaña de conceder líneas de crédito a toda Latinoamérica a través de bancos locales, y Ecuador no estuvo ajeno a esta dinámica. Al estallar la crisis a finales de los 70, hubo presión internacional para que el Banco Central unifique las deudas en dólares de varios agentes económicos del sector privado y responda ante la banca internacional. Acosta (2008) sostiene que: “de esta forma se adoptó como mecanismo la sucretización, la cual permitió que las obligaciones en dólares de los deudores privados se conviertan en obligaciones en sucres. Con esta decisión se pretendía proteger el empleo, al impedir la quiebra de aquellas empresas, además se deseaba prevenir el colapso de los bancos nacionales, al tornarse irrecuperables los créditos que habían concedido”.

Los empresarios pagaron sus deudas al Banco Central, pero no fue suficiente para la magnitud de endeudamiento contraído, por lo que era casi





imposible cumplir con el pago de obligaciones a la banca internacional. Posteriormente luego de realizar continuos pagos parciales, la acumulación de intereses atrasados se consigue canjear esta deuda por un nuevo tipo de bonos llamados Brady en una especie de renegociación. Bajo esas condiciones el estado debía cumplir los compromisos adquiridos con los acreedores sin mayor dificultad, pero el estallido de la crisis de 1998-2000 tuvo efectos de enorme magnitud, lo cual cambió completamente los escenarios proyectados. Frente a esto se volvió urgente una nueva negociación, la cual llevo a un canje de los bonos Brady por nuevos bonos Global 2012 y 2030. Más tarde, en el actual régimen se nombró una comisión especial encargada de realizar una auditoría integral de la deuda externa, esta comisión declaró como ilegítima la deuda por los bonos global 2012 y 2030. Al mismo tiempo se diseñó una estrategia de recompra con descuento un elevado porcentaje de esos bonos. Esta medida restringió al estado la posibilidad de obtener financiamiento en los mercados externos debido al elevado índice de riesgo país que se generó. Últimamente se está regresando al mercado con colocaciones que pagan elevados cupones, siendo los más altos de la región. Además, se utilizó el oro de la reserva como colateral para la obtención de crédito, la preventa de petróleo a países asiáticos, también es usada para obtener alternativas de financiamiento que resultan relativamente costosas. En este contexto resulta importante evaluar si este proceso de endeudamiento se encuentra en niveles que no resulten explosivos en algún momento o en presencia de algún shock que afecte a las finanzas publicas

La sostenibilidad de la deuda publica hace referencia a dar una respuesta a la pregunta si el gobierno puede mantener indefinidamente un conjunto de políticas sin afectar la estructura de los principales agregados macroeconómicos. Esto se contrasta con la verificación del cumplimiento de



la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno, para lo cual en la literatura se han propuesto una ingente cantidad de contrastes de sostenibilidad. Algunos de ellos se basan, en los órdenes de integración, y a la posible existencia de relaciones de cointegración entre ingresos y gastos. Estudios seminales establecen como condiciones para la sostenibilidad del endeudamiento público la estacionariedad de la razón (Deuda/PIB), además que la deuda corregida por el factor de descuento siga un proceso  $I(0)$  sin deriva. Trabajos posteriores presentan condiciones alternativas de sostenibilidad: si los ingresos y los gastos públicos totales son series integradas de primer orden, la sostenibilidad requiere que ambas series estén cointegradas lo cual establece condiciones de sostenibilidad fuerte y débil.

En el presente estudio se adopta la metodología desarrollada por Carmela Quintos, quien sugiere en un primer momento probar la estacionariedad de la razón Deuda/PIB en niveles; de darse este resultado en se procedería a probar la relación de cointegración entre los Ingresos y los Gastos Públicos. Lo cual asegura que existe sostenibilidad en sentido fuerte, de cumplirse únicamente la primera condición, existiría sostenibilidad en sentido débil y de no cumplirse ninguna condición el endeudamiento sería insostenible.

En lo que sigue, el documento se estructura de la siguiente manera: en el primer capítulo se reseñan los principales acontecimientos relacionados al manejo del endeudamiento público en el periodo de análisis. En el segundo capítulo se revisa la literatura existente acerca del tema de análisis. El tercer capítulo trata de la estimación econométrica de las condiciones de sostenibilidad y se presentan los principales resultados. En el capítulo cuarto se señalan las principales conclusiones que se obtienen para el caso ecuatoriano.



## CAPITULO 1

### ANTECEDENTES

#### 1.1 Principales antecedentes del endeudamiento público ecuatoriano.

La deuda pública ecuatoriana ha tenido constantes reestructuraciones, renegociaciones y suspensiones de pago; todas ellas atadas a la orientación política del gobierno de turno en algunos casos, o debido a la falta de recursos financieros para honrarla en otros casos; motivo por el cual siempre ha sido un factor que provoca estancamiento permanente en la aplicación de políticas que atiendan de manera objetiva a los sectores como la salud, la educación la vialidad, entre otros; y como consecuencia se ha comprometido el crecimiento económico.

El endeudamiento público en el Ecuador siempre ha estado presente, inclusive antes de que se convirtiera en república. Se registran acuerdos de endeudamiento desde la llamada “deuda de la independencia” o deuda inglesa, la cual totalizo 3.2 millones de dólares la cual equivalía al 1.5% de la deuda total de ese entonces, esta se pudo cancelar en el gobierno de la junta militar en el año 1976; como una muestra de que el país honraba sus deudas. Con esto se pretendía que el país obtuviera acceso a nuevas líneas de crédito con el Fondo Monetario Internacional.

El endeudamiento externo del Ecuador surgió consecuencia del “boom” petrolero de la década de los 70, en aquella época, los llamados petrodólares abundaron en la banca internacional, razón por la que estos emprendieron una campaña para conceder líneas de crédito a todos los países





latinoamericanos a través de bancos locales, el Ecuador no estuvo ajeno a esta dinámica.

Al estallar la crisis a finales de los 70, hubo presión internacional para que el Banco Central unifique las deudas en dólares de varios agentes económicos del sector privado y responda ante la banca internacional. Es de esta forma como se adoptó un mecanismo conocido como “sucretización”, en el gobierno de Osvaldo Hurtado en el año 1983. Este mecanismo permitió que las obligaciones en dólares de los deudores privados se conviertan en obligaciones en sucres. El monto de esta operación de acuerdo a datos de Alberto Acosta represento 1.557 millones de dólares que al tipo de cambio de esa época represento un billón trescientos mil millones de sucres, con esta medida el estado fue quien debía asumir los compromisos de la banca privada en dólares, con la banca extranjera mientras que los deudores de la banca privada le pagaron al estado en sucres, generándole una enorme perdida por el diferencial cambiario.

De Acuerdo a Acosta (2008). “Esta medida estaba pensada en función de salvar al aparato productivo, ante la incapacidad (coyuntural) del sector privado para pagar su deuda externa. Con esta decisión se pretendía proteger el empleo, al impedir la quiebra de aquellas empresas que se encontraban en dificultades por su deuda externa, además se deseaba prevenir el colapso de los bancos nacionales, al tornarse irrecuperables los créditos que habían concedido”.

Los empresarios pagaron sus deudas al Banco Central, pero no fue suficiente para la magnitud de endeudamiento contraído, por lo que era casi imposible cumplir con el total de obligaciones a la banca internacional. Como



medida para aliviar la presión del endeudamiento externo contraído por el estado, en 1994 se logra una renegociación que permitió cambiar los papeles de deuda anterior por los llamados bonos “Brady”. De acuerdo a Correa (2012). “la deuda externa comercial ecuatoriana elegible para ser renovada a través de los Bonos Brady era de 4.521 millones de dólares de principal y 2.549,2 millones de dólares de interés vencidos, para un total de 7.070 millones de dólares”. Estos bonos contemplaban mejores plazos y condiciones, al mismo tiempo que se disminuyó el valor nominal de la deuda en 1.500 millones dólares.

Bajo esas condiciones el estado debía cumplir sus compromisos con los acreedores sin mayor dificultad, pero la crisis de 1998-2000 fue demasiado profunda, y cambió completamente los escenarios proyectados. Es por esto que se requería una nueva renegociación, la cual se dio en agosto del 2000. Esta consistía en el cambio de 3.950 millones de dólares de los bonos Brady por nuevos papeles llamados Bonos Global 2012 y 2030 dependiendo de sus vencimientos. Por los bonos Global 2012 se emitieron 2.700 millones de dólares y por lo Bono Global 2030 se emitieron 1.250 millones de dólares. En esa operación se alargaron nuevamente los plazos, se ajustaron al alza las tasas de interés.

Años más tarde el gobierno del Eco. Rafael Correa formaría una “Comisión de Auditoría de Deuda Externa”, la cual encontró irregularidades en manejo del endeudamiento por lo que declaró como ilegítima la deuda contraída, entonces se decide el 15 de diciembre del 2008 suspender el pago de los bonos global 2012 y 2030 que en total sumaban US\$ 3.370 millones.



Posteriormente el gobierno planifico la recompra con descuento un porcentaje mayoritario de esas deudas. Hacia finales del 2008 compra directamente en el mercado alrededor de 1.000 millones de dólares a un precio cercano al 30% de su valor nominal, y los aproximadamente 2.400 millones restantes los somete a una subasta internacional forzada en la cual ofrece pagar un mínimo de 30 centavos por cada dólar de deuda y señala que no aceptará propuestas mucho más altas (Paredes 2009). Esta medida como consecuencia restringió al estado la posibilidad de obtener financiamiento en los mercados externos debido al elevado índice de riesgo país que se generó.

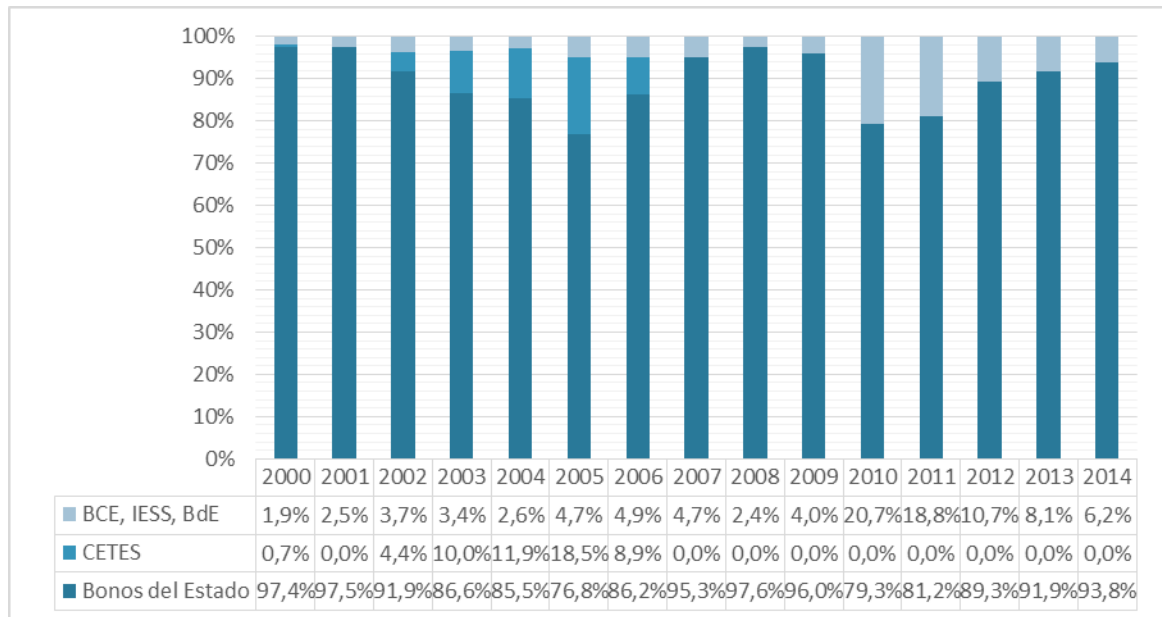
### **1.2 Principales acreedores internos y externos.**

El endeudamiento público es uno de los principales fuentes de financiamiento del déficit presupuestario, este incide en las decisiones que se pueden llevar a cabo en materia de política económica, el acervo de deuda pública de un país está constituida por los acreedores externos privados, otros países u organismos internacionales; y por acreedores internos conformada por tenedores de bonos del estado, certificados de tesorería y deudas del Gobierno con el Banco Central del Ecuador, IESS y Banco del Estado.





**Grafico 1: Estructura de la Deuda Interna**



Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Los Autores

Entre los años 2007 y 2009 los bonos del estado bordeaban el total de la deuda pública interna mientras que para el año 2010 y 2011 representaron alrededor del 80%.

Antes del año 2000 los déficits se financiaban principalmente emitiendo moneda, pero en los periodos posteriores esta opción quedo restringida por la adopción de un sistema monetario dolarizado por lo que únicamente se puede recurrir a endeudamiento o reducción del gasto.

En vista de esto la asamblea reformó el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, ahora los créditos que no tienen garantía del estado como los recibidos de china no serán contabilizados como deuda, esto permitiría al estado acceder a fuentes alternativas de financiamiento.



De esta forma se inyecta liquidez al estado para llevar a cabo los proyectos de desarrollo económico y social. Actualmente hay un acercamiento entre el gobierno y financistas tradicionales como el Banco Mundial, Goldman Sachs, entidades multilaterales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Corporación Andina de Fomento (CAF) y el FLAR; además de la emisión y colocación de Bonos que son las principales fuentes de donde se ha obtenido los recursos monetarios hasta la fecha para llevar adelante los proyectos.

### **1.3 La deuda publica ecuatoriana en el régimen actual**

El endeudamiento ha sido la principal fuente de financiamiento para la inversión en proyectos de desarrollo, además ha servido para cubrir el déficit fiscal primario negativo lo que significa que no se generaron los recursos suficientes para financiar las operaciones del sector público no financiero, esta situación se ha observado desde el año 2009 es decir cinco años seguidos de déficit a excepción del año 2011 que existió un ligero superávit.

Se ha evidenciado que con mayor frecuencia la demanda de financiamiento va en aumento lo que deja ver, que el modelo económico está sustentado en el endeudamiento persistente; esto como consecuencia de factores que afectan a los precios de las materias primas de cuya exportación somos fuertemente dependientes en particular del crudo cuyo precio por barril ha colapsado en los últimos tres años.

La relación deuda pública con el PIB tiene un límite establecido en la Constitución del 2008 el cual es del 40%; al inicio de este régimen en el año 2007 la relación deuda pública/ PIB fue de 28.8%, para que en los primeros cuatro años de gestión lograra disminuir al 16.4% debido a los altos precios del petróleo y a la recompra de su propia deuda (el riesgo país subió debido



a esta operación); pero al finalizar el año 2015 esta relación llegó al 33%, con lo que evidencia la relevancia que tiene el gasto público en este régimen.

Al aplicar una estrategia de gasto el régimen actual dependía de tres fuentes de financiamiento directas, primero con respecto a la recaudación tributaria en la cual se dio un manejo más eficiente en la recaudación debido a un crecimiento económico del país y de reformas tributarias aplicado se logró incrementar este ingreso. El petróleo debido a sus altos precios por barril se contó con ingresos crecientes. Se puede mencionar como la tercera fuente de financiamiento del gasto, el endeudamiento entre los cuales los principales financistas internamente es el IESS y como acreedores externos los principales China, CAF y el BID.

Ahora vemos las consecuencias de tener un gasto inmediato sin prever nada para el futuro volviéndonos dependientes de la tercera fuente de financiamiento mencionada, como se puede palpar en los últimos recortes del presupuesto en el gasto corriente por parte de las autoridades económicas, esto debido a choques externos, la abrupta caída del precio del petróleo, la apreciación del dólar y agudizó más la situación con el desastre natural ocurrido en la parte costanera del país.

Consecuencia de estos hechos desfavorables tenemos falta de liquidez y solvencia fiscal para sostener la inversión pública (salarios, prestaciones) además de la falta de recursos para pago de proveedores del estado en los diferentes sectores (petrolero, transporte, construcción, etc.) que son dependientes del sistema estatal.





## CAPITULO 2

### MARCO TEORICO

Este trabajo parte del análisis de las relaciones entre dos conceptos del ámbito macroeconómico que están directamente relacionados: El Déficit del Gobierno Central y La Deuda Pública. El primero representa una variable de flujo, cuya magnitud se expresa por unidad de tiempo; mientras que, la deuda pública es una variable de “stock” o “acervo” cuya magnitud únicamente se expresa en un punto determinado del tiempo. Sin embargo, hay una relación inmovible entre el valor del flujo del déficit en un periodo determinado y; el valor inicial y final del stock de deuda pública en ese mismo periodo.

El déficit del gobierno central se define como la diferencia entre los egresos e ingresos totales del gobierno central en un lapso determinado de tiempo, generalmente se publica de manera trimestral. Para tener una medida que relacione las magnitudes de necesidad de financiamiento y el Déficit ( $D_t$ ), en los Egresos ( $G_t$ ) se excluye el pago por amortización de deuda y en los Ingresos ( $T_t$ ) se excluyen los obtenidos para financiar el déficit. De esta manera el Déficit Publico es igual al incremento de Deuda Publica ( $\Delta B_t$ ). En esta relación se puede observar también que el déficit gubernamental puede medirse mediante la diferencia entre los flujos de gastos y de recaudación, o bien mediante la diferencia entre el acervo final ( $B_t$ ) y el inicial de la deuda pública ( $B_{t-1}$ ).

$$(I) \quad D_t = G_t - T_t = B_t - B_{t-1} = \Delta B_t$$



De acuerdo a esta igualdad, el efecto macroeconómico de la intervención del gobierno se puede abordar en términos de los efectos de la emisión de deuda pública o en términos del déficit gubernamental.

### 2.1 El Déficit Público y su relación con otras variables macroeconómicas

Tanto el déficit y la deuda pública tienen relación contable exacta con otras variables macroeconómicas fundamentales del producto y el ingreso. Estas relaciones se analizan en tres escenarios: 1) una economía cerrada y sin intermediarios financieros, 2) una economía abierta sin intermediarios financieros y 3) una economía abierta con banco central y sistema bancario.

#### 2.1.1 Economía cerrada y sin intermediarios financieros

Para este análisis partimos de la identidad básica de las cuentas nacionales para una economía cerrada, donde el producto se expresa desde el lado de la demanda de bienes y servicios:

$$(II) \quad Y \equiv C + I + G$$

Restando los impuestos (T) en ambos lados de la identidad (II) y reordenando los términos, tenemos:

$$(III) \quad Y - C - T - I \equiv G - T$$

Como  $Y$  también representa el ingreso de los agentes por los factores de producción y  $C, T$  e  $I$  representan los egresos de esos mismos agentes; el lado izquierdo de la identidad (3) es el déficit o superávit del sector privado, mientras que el lado derecho de la identidad representa el déficit del



gobierno. Si el sector privado tiene superávit el gobierno mantendrá un déficit. Los resultados financieros de los agentes económicos son variables de flujo que deben corresponderse con cambios en los stocks de las variables de patrimonio. El flujo de excedente financiero del sector privado produce un incremento de activos financieros de este sector, mientras que el flujo de déficit financiero del sector público causa un incremento de su pasivo financiero. “En otras palabras, en una economía cerrada el déficit gubernamental y el consiguiente aumento de deuda pública únicamente sucede si el sector privado es capaz de financiar dicho déficit”.

Si ahora definimos al ahorro privado (S) como:

$$(IV) \quad S \equiv Y - C - T$$

y sustituyendo en (3) nos queda:

$$(V) \quad (S - I) \equiv (G - T)$$

La cual nos dice que el exceso de ahorro sobre la inversión en el sector privado debe ser igual al déficit del gobierno: el sector privado utilizó su excedente financiero para adquirir los bonos que el gobierno debió emitir para cubrir su déficit financiero. Como la sociedad en su conjunto no puede gastar más de lo que produce, si uno de los dos sectores incurre en un déficit, el otro deberá necesariamente tener un superávit.

### **2.1.2 Economía abierta sin intermediarios financieros**

En el caso de una economía abierta deben agregarse en la identidad del ingreso nacional tres nuevas variables que resultan del intercambio comercial y financiero con el resto del mundo: exportaciones (X), importaciones (M) y transferencias al exterior (Rx). En las exportaciones e



importaciones está comprendido el intercambio de bienes y servicios, mientras que el rubro de transferencias incluye conceptos como intereses, otros pagos a factores del exterior y transferencias unilaterales. Con esta ampliación, la identidad contable básica para una economía abierta es:

$$(VI) \quad Y \equiv C + I + G + X - M$$

Restando de ambos lados de la identidad, los impuestos (T) y las transferencias netas al exterior ( $R_x$ ) y re arreglando términos obtenemos.

$$(VII) \quad Y - R_x - C - T - I \equiv (G - T) + (X - M - R_x)$$

Definiendo ahora el ingreso nacional como  $Y_n = Y - R_x$ , redefiniendo el ahorro privado nacional como  $S = Y_n - C - T$  y re arreglando (VIII) se obtiene:

$$(VIII) \quad (S - I) - (X - M - R_x) \equiv (G - T)$$

El término  $(X - M - R_x)$  es el superávit en cuenta corriente de la balanza de pagos. Para simplificar, supongamos que no hubo ningún movimiento en la cuenta de capitales de modo que el superávit en cuenta corriente fue pagado por el resto del mundo con moneda internacional que incremento las reservas internacionales (RI) del país. Es decir:  $(X - M - R_x) = \Delta RI$ . En este caso la identidad (VIII) puede reformularse como

$$(IX) \quad (S - I) - \Delta RI \equiv (G - T)$$

la cual nos dice que el excedente financiero privado menos el aumento de las reservas internacionales es igual al déficit financiero del gobierno. Una primera interpretación de esta última igualdad se puede hacer suponiendo que la  $\Delta RI$  es resultado de las operaciones comerciales y



financieras del sector privado que las acumula. En esta situación tenemos que una parte del excedente financiero del sector privado se utilizó para adquirir divisas y el resto para comprar títulos de la deuda pública que financiaron el déficit del gobierno. Si consideramos que las divisas representan un pasivo (obligaciones) del resto del mundo, sigue siendo cierto que la variación neta del patrimonio financiero neto de todos los sectores es igual a cero.

De forma concreta, se supone que el sector público compra al sector privado las divisas generadas por éste en el intercambio con el resto del mundo, de modo que es el activo financiero del gobierno el que se ve incrementado por esta operación con divisas. Por otro lado, esto significa que el gobierno debe emitir deuda pública no sólo para financiar sus flujos deficitarios sino también para financiar sus adquisiciones de divisas.

Bajo el supuesto de que el sector público obtiene créditos del extranjero para financiar parcialmente su déficit, al mismo tiempo que existe un superávit en cuenta corriente; tendremos la siguiente relación en la balanza de pagos:

$$(X) \quad (X - M - R_x) + \Delta B_x \equiv \Delta RI \text{ o también, } (X - M - R_x) \equiv \Delta RI - \Delta B_x$$

Donde  $(B_x)$  es el saldo de la deuda pública externa. De esta forma se puede replantear la identidad contable (9) como:

$$(XI) \quad (S - I) \equiv (G - T) - \Delta B_x + \Delta RI$$

En esta forma el excedente financiero privado tendrá que ser suficiente para financiar la diferencia entre gastos e ingresos del gobierno, menos el financiamiento externo obtenido por éste, más las compras de divisas por parte del sector público. Dado que las reservas internacionales  $(RI)$  constituyen un activo externo para el gobierno, podemos definir el valor neto





de los pasivos financieros externos del gobierno como  $B_{xn} = B_x - RI$ , lo cual nos permite reformular (9) como:

$$(XII) \quad (S - I) \equiv (G - T) - \Delta B_{xn}$$

Esto es, el excedente financiero privado y el correspondiente aumento de su patrimonio financiero neto debe ser igual al déficit del gobierno menos el crédito neto obtenido por éste en el extranjero. Es decir, el déficit del gobierno es financiado por el sector privado y por el resto del mundo.

### 2.1.3 Una economía abierta con sistema financiero

Agregando a este esquema la existencia de un sistema financiero elemental compuesto por el banco central y el sector bancario. El primero actúa como agente financiero del gobierno y tiene capacidad para emitir dinero; el segundo funciona como intermediario financiero del sector privado y es también proveedor de fondos para el gobierno, ya sea adquiriendo directamente títulos públicos o bien mediante depósitos obligatorios en el Banco Central. Suponemos que ninguno de los dos sectores financieros influye en las cuentas del ingreso nacional, por lo cual la contabilidad de estos sectores refleja únicamente cambios patrimoniales.

El déficit del gobierno es igual al incremento de los bonos emitidos  $\Delta B_g$  y colocados en el banco central y en el sector bancario más la deuda colocada en el extranjero. Los acreedores del gobierno son, el banco central, el sector bancario y el sector externo.

$$(XIII) \quad G - T = D = (\Delta H + \Delta DCH + \Delta DCP + \Delta B_g - \Delta CRB_p) + (\Delta B_x - \Delta RI)$$

Aquí se han adicionado las siguientes variables



$B_g$  = Bonos emitidos por el gobierno y adquiridos por el sector privado.

$H$  = Dinero emitido por el banco central y mantenido como activo por el sector privado.

$CRB_p$  = Crédito bancario al sector privado (saldo).

$DCH$  = Depósitos del sector privado en el sistema bancario en cuenta de cheques (saldo).

$DCP$  = Depósitos del sector privado en el sistema bancario en cuenta a plazos (saldo).

Aquí puede observarse que, el déficit del sector público es igual a la acumulación neta de activos financieros por parte del sector privado  $(\Delta H + \Delta DCH + \Delta DCP + \Delta B_g - \Delta CRB_p) = (S - I)$  más el crédito neto obtenido del exterior  $(\Delta B_x - \Delta RI) = \Delta B_{xn}$ . Lo que refleja este esquema consolidado es que, en una economía abierta el sector público tiene sólo dos acreedores: el sector privado interno y el sector externo. Dicho de otra manera, el déficit del sector público siempre es financiado mediante una combinación de ahorro privado interno y ahorro proveniente del exterior.

## 2.2 La Sostenibilidad de la Deuda Pública

Usualmente se define como sostenibilidad de la deuda a la capacidad de que el gobierno puede cumplir sus obligaciones contraídas manteniendo inalterada su estructura. En otras palabras, que el valor de mercado actual de la deuda sea igual al valor presente descontado del flujo de superávits primarios esperados. Ello conlleva que el valor presente descontado de la deuda tienda a cero en el límite.



Si la política fiscal actual puede mantenerse indefinidamente, es decir, si es o no sostenible, es un concepto potencialmente importante que determinará la necesidad de futuras medidas discrecionales de política económica.

En este sentido, puesto que el concepto de sostenibilidad se basa en el hecho de que los gobiernos necesitan recursos suficientes para asegurar su capacidad de llevar a cabo las funciones que se les atribuye, el análisis de sostenibilidad constituye un indicador de en qué medida una determinada política actual puede mantenerse de manera indefinida, con las capacidades actuales de generar recursos financieros, sin necesidad de cambios sustanciales en su régimen.

Además, la sostenibilidad fiscal puede tener claras implicaciones para la evolución de otras variables macroeconómicas. De esta forma, una política fiscal no sostenible conlleva un riesgo de subidas de tipos de interés en el futuro y, por lo tanto, de una desaceleración del crecimiento económico.

El análisis de sostenibilidad para el caso ecuatoriano es relevante, dado que desde el año 2007 se han venido implementando continuas medidas de políticas económicas enfocadas en el gasto y encaminadas a constituir un “Estado de Buen Vivir”. Con este propósito se ha mejorado el diseño del sistema impositivo mediante la introducción permanente de reformas tributarias, con el fin de proveer al sector público de la capacidad financiera necesaria. Ambos factores han producido un fuerte incremento de gastos e ingresos públicos de forma paralela, a la vez que la aparición de déficits públicos persistentes.

En la literatura se han propuesto un conjunto de contrastes de sostenibilidad. Entre ellos están los basados en las características estocásticas de los procesos del déficit y la deuda, en particular a lo que se refiere a sus órdenes de integración, y a la existencia de relaciones de cointegración. Estudios



seminales establecen como condiciones para la sostenibilidad fiscal, la estacionariedad de la deuda Hamilton y Flavin (1986)<sup>1</sup> o que la deuda corregida por el factor de descuento siga un proceso  $I(0)$  sin deriva Wilcox (1989)<sup>2</sup>. Posteriormente y de forma simultanea varios autores presentaron como condición de sostenibilidad que: “si los ingresos y los gastos públicos totales son series integradas de primer orden, la sostenibilidad requiere que ambas series estén cointegradas” entre estos autores destacan Hakkio y (Rush 1991)<sup>3</sup>, Haug (1991)<sup>4</sup>, Trehan y Walsh (1991)<sup>5</sup>. En un enfoque posterior y ampliado, Quintos (1995)<sup>6</sup> introdujo la distinción entre condiciones “fuertes” y “débiles” de sostenibilidad fiscal.

La condición “Fuerte” indica que con la estacionariedad del déficit es suficiente para establecer sostenibilidad, mientras que con la condición “débil” se alcanzaría sostenibilidad incluso con órdenes de integración de la deuda superiores a la unidad, o incluso para algunos procesos suavemente explosivos en esta variable, lo que implicaría que la restricción presupuestaria intertemporal se verificaría, aunque a un ritmo más lento que en la versión más fuerte.

De acuerdo a De Castro (2005)<sup>7</sup> “existen diferencias desde el punto de vista económico entre los dos conceptos de sostenibilidad”, por un lado “La sostenibilidad fuerte se entiende como una situación en la que no se esperan

<sup>1</sup> HAMILTON, J., y M. FLAVIN, 1986, “On the Limitations of Government Borrowing: A Framework for Empirical Testing”, American Economic Review.

<sup>2</sup> WILCOX, D. W., 1989, “The Sustainability of Government Deficits: Implications of the Present-Value Borrowing Constraint”, Journal of Money, Credit and Banking.

<sup>3</sup> HAKKIO, C. S., y M. RUSH, 1991, “Is the Budget Deficit Too Large?”, Economic Inquiry.

<sup>4</sup> HAUG, A., 1991, “Cointegration and Government Borrowing Constraints: Evidence for the United States”, Journal of Business & Economic Statistics.

<sup>5</sup> TREHAN, B., y C. E. WALSH, 1991, “Testing Intertemporal Budget Constraints: Theory and Applications to U.S. Federal Budget and Current Account Deficits”, Journal of Money, Credit and Banking.

<sup>6</sup> QUINTOS, C. E., 199, “Sustainability of the Deficit Process with Structural Shifts”, Journal of Business & Economic Statistics.

<sup>7</sup> DE CASTRO FERNÁNDEZ Francisco, 2005, Una evaluación macroeconómica de la política fiscal en España. Banco de España.



problemas en el futuro, en términos de saldo presupuestario por lo tanto, no existirá necesidad de formular reformas fiscales de carácter estructural para mantener la sostenibilidad a falta de cambios significativos en los procesos seguidos, tanto por los gastos como por los ingresos públicos”. Por otro lado la sostenibilidad débil implica problemas futuros en el manejo de la deuda, por lo tanto “Conllevaría un riesgo sustancial de incrementos de tipos de interés que podría finalmente tener efectos negativos sobre el crecimiento económico y los saldos presupuestarios, haciendo necesarias ciertas reformas fiscales, o al menos un esfuerzo de consolidación.

La posibilidad de problemas en la comercialización de la deuda en el futuro surge por el cumplimiento de la restricción presupuestaria intertemporal a un ritmo mucho más lento, que proviene de un proceso de endeudamiento más rápido que desemboca en un mayor peso de la deuda en términos del PIB”.

Por consiguiente, “la diferencia entre ambos conceptos de sostenibilidad parece muy relevante para la política fiscal, desde un punto de vista tanto positivo como normativo, dado que la sostenibilidad débil puede tomarse como un posible indicador de la necesidad de llevar a cabo un proceso de consolidación fiscal en el futuro”.

Camarero (1998)<sup>8</sup> aplica los contrastes anteriormente mencionados al caso español, mostrando que los ingresos y los gastos públicos están cointegrados solo cuando se tiene en cuenta la posibilidad de cambios estructurales en esta relación.

Para el caso ecuatoriano, entre los trabajos desarrollados sobre este tema, tenemos el de Hidalgo y Villavicencio (2000)<sup>9</sup>, quienes utilizando la

---

<sup>8</sup> CAMARERO, M., V. ESTEVE y R. TAMARIT, 1998, Cambio de régimen y sostenibilidad a largo plazo de la política fiscal: el caso de España, Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas.

<sup>9</sup> Hidalgo, M. y Villavicencio, M. 2000. Deuda Pública Ecuatoriana: Un análisis de Sostenibilidad.





metodología propuesta por Hamilton y Flavin, llegaron a determinar que la relación Deuda/PIB es estacionaria lo cual indica que el endeudamiento del estado era sostenible, para el análisis tomaron una muestra desde el cuarto trimestre de 1995 hasta el primer trimestre del 2000. En un artículo posterior, Astorga (2002)<sup>10</sup> mediante un análisis en base a varios escenarios de gastos, inversión y financiamiento público, determinó que la deuda a finales de los años noventa era insostenible, sin embargo resalta que a partir del 2002 “el esfuerzo fiscal que respaldaría la sostenibilidad de la deuda tendría un perfil creciente en el tiempo” lo cual permitiría orientar la conducción de la política fiscal compatiblemente con el endeudamiento.

Otro análisis fue realizado por Álvarez (2006)<sup>11</sup> quien utilizó datos trimestrales para un periodo desde 1994 hasta 2005, se basó en la metodología de Trehan y Walsh (1988)<sup>12</sup>, llegó a determinar que la deuda pública del Ecuador en ese periodo es sostenible.

De acuerdo al ciclo político-económico dado en nuestro periodo de análisis, en el cual se han dado numerosas reformas de carácter fiscal, el análisis univariante de las series aportaría información útil para elaborar un análisis sólido, acerca de la sostenibilidad de la política fiscal ecuatoriana en estos últimos años. Sin embargo, la existencia de cambios en el orden de integración, que podrían asociarse a reformas fiscales o ajustes graduales, un análisis de cointegración podría ayudar a ajustar, o incluso invalidar, las conclusiones que se derivarían de un análisis univariante. Por esta razón, en nuestro trabajo se aplicarán los contrastes tradicionales de sostenibilidad y

---

<sup>10</sup> Astorga, Alfredo, 2002, La sostenibilidad de la deuda pública: El caso del Ecuador, Banco Central del Ecuador, Cuestiones Económicas vol 18 N° 5.5

<sup>11</sup> Álvarez, S. 2006. Análisis de la Sostenibilidad de la política Fiscal y el efecto del Gasto Público sobre la economía Ecuatoriana 1994-2005

<sup>12</sup> TREHAN, B., y C. E. WALSH, 1988, “Common Trends, the Government Budget Constraint and Revenue Smoothing”, Journal of Economic Dynamics and Control.



además el propuesto por Quintos, basándonos en el esquema teórico desarrollado por De Castro (2005) para el caso español.

Un modelo de gestión en la política fiscal es considerado sostenible cuando satisface la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno. Para nuestro análisis no se considera el señoreaje como una posibilidad de fuente de ingresos para el gobierno por tener un esquema monetario dolarizado.

En el período  $t$  la restricción presupuestaria puede expresarse del siguiente modo:

$$\Delta B_{t-1} = i_t B_t + G_t - T_t$$

“donde  $B_t$  es el volumen de deuda al final del período  $t-1$  en términos nominales,  $G_t$  el gasto primario nominal donde se excluyen los pagos por intereses,  $T_t$  son los ingresos públicos e  $i_t$  el tipo de interés nominal medio de la deuda en el período  $t-1$ . De esta forma, la expresión  $G_t - T_t$  indica el déficit primario y  $G_t^R = i_t B_t + G_t$  es el gasto público total” (De Gregorio, 2007, p.136).

De esta manera, el déficit público estará dado por  $D_t = G_t^R - T_t$ . Pero, las variables en niveles no son las más adecuadas al momento de realizar el análisis de sostenibilidad. No resulta relevante algún resultado que se pueda obtener con variables que muestran tendencias de crecimiento si no se toma en consideración el tamaño de la economía, por lo cual es aconsejable expresar las variables como porcentajes del PIB, centrando el análisis en el peso que representa la deuda pública.

Como consecuencia, De Castro (2005) expresa la restricción presupuestaria en el período  $t$  y la definición de gastos públicos totales, ambos en porcentajes del PIB, como:



$$(1) \quad \Delta b_{t+1} = \lambda_t b_t + g_t - t_t$$

$$g_t^R = \lambda b_t + g_t,$$

$$\text{Donde: } \lambda_t = \frac{r_t - h_t}{1 + h_t}$$

es el incremento neto de deuda neta debido a la diferencia entre el tipo de interés real ex-post,  $r_t$ , con  $h_t$ , la tasa de crecimiento real del PIB. “Tomando  $\lambda_t$  como estacionaria alrededor de una media  $\lambda$ . Un signo negativo en el coeficiente  $\lambda_t$  indicaría que el déficit es sostenible por lo tanto no es necesario un análisis de sostenibilidad” (Argadoña, Gamez, Monchon, 1996). “Este coeficiente podría tomar valores negativos cuando existan altas tasas de inflación.

Cabe resaltar también que cuando se aplique un contraste de raíces unitarias y se observe que durante el período muestral, esta variable no es estacionaria, podría constituirse una limitación al análisis. Sin embargo, un supuesto como este puede resultar razonable en el largo plazo si se asumiese que la economía crece en torno a su potencial y que la inflación resulta asimismo estacionaria” (De Castro 2005).

Reordenando la expresión, (1) puede expresarse como:

$$(2) \quad \Delta b_{t+1} = \lambda b_t + g x_t - t_t$$

$$\text{Donde: } g x_t = g_t + (\lambda_t - \lambda) b_t.$$

Resolviendo con iteraciones la expresión (2) hacia adelante, se obtiene:

$$(3)$$

$$b_t = \sum_{j=0}^{\infty} \gamma^{j+1} (t_{t+j} - g x_{t+j}) + \lim_{j \rightarrow \infty} \gamma^{j+1} b_{t+j+1}; \quad \gamma^{j+1} = (1 + \lambda)^{-(j+1)}$$



La ecuación (2) y su implicación (3) no están sujetas a controversia, dado que únicamente sintetizan algunas definiciones de política fiscal. De acuerdo a lo señalado por Hamilton y Flavin (1986), lo que resulta de interés económico, y sujeto a refutación empírica, es lo que los acreedores esperan sobre el comportamiento del término de límite en (3). Tomando esperanzas matemáticas en esta ecuación, la hipótesis de cumplimiento de la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno puede expresarse como:

$$b_t = E_t \sum_{j=0}^{\infty} \gamma^{j+1} (t_{t+j} - g x_{t+j})$$

Esto es matemáticamente equivalente a que se cumpla la condición de transversalidad:  $E_t \lim_{j \rightarrow \infty} \gamma^{j+1} b_{t+j+1} = 0$

Tal condición de transversalidad tiene un sentido económico muy bien definido. Implica que, para que un proceso sea sostenible, la deuda actual debe ser igual a la expectativa del valor presente descontado del flujo de superávits primarios futuros. De no ser así, se requerirán las medidas de estabilización para devolver al déficit público a una senda sostenible.

Los contrastes empíricos generalmente requieren utilizar la representación (3) en términos de  $\Delta b_t$ , lo que conduce a la siguiente expresión:

$$(4) \quad g_t^R - t_t = \sum_{j=0}^{\infty} \gamma^{j+1} (\Delta t_{t+j} - \Delta g x_{t+j}) + \lim_{j \rightarrow \infty} \gamma^{j+1} \Delta b_{t+j+1}$$

Donde el lado izquierdo de (4) representa el déficit público. Para imponer una restricción análoga a la restricción presupuestaria intertemporal con que se enfrenta un individuo,

$$(5) \quad E_t \lim_{j \rightarrow \infty} \gamma^{j+1} b_{t+j+1} = 0$$



Los contrastes de sostenibilidad en la literatura tratan de verificar el cumplimiento de la condición de transversalidad para el gobierno. Estos prestan una atención especial a los órdenes de integración de los procesos de déficit y deuda, y a las estructuras estocásticas subyacentes, así como a la posible existencia de relaciones de cointegración entre ingresos y gastos. Hansen (1991) analiza las condiciones bajo las cuales se puede contrastar la restricción presupuestaria intertemporal y señala que dicha restricción no impone restricciones observables sobre los procesos de ingresos y gastos. “Ello requiere que el supuesto de que estas variables sigan representaciones lineales invariantes debe acompañarse de restricciones adicionales que acoten el espacio paramétrico”. En este sentido, “el supuesto de estacionariedad de  $\lambda$  alrededor de una constante lleva a un modelo de expectativas racionales lineal exacto” De Castro (2005). Por ello, si los procesos de ingresos y gastos fuesen integrados de primer orden, el cumplimiento de la RPIG requeriría cointegración entre ambas variables.

Debe señalarse, sin embargo, que las expresiones (3) y (5) no son totalmente equivalentes. De hecho, el cumplimiento de (5) constituye un requerimiento más débil que (3).

En muchos casos, los contrastes se llevan a cabo sobre expresiones equivalentes a (5). Un procedimiento usual consiste en contrastar si el proceso  $\Delta b_t$  es estacionario con media cero mediante diversos procedimientos o, de manera alternativa, la estacionariedad de  $g_t^R$ , si ambas series son  $I(1)$  [Trehan y Walsh (1988)]. Este procedimiento implica contrastar la existencia de cointegración entre ingresos y gastos cuando se impone el vector de cointegración (1,-1), lo que resultaría equivalente a contrastar la existencia de cointegración en:

$$(6) \quad t_t = \alpha + \beta g_t^R + \varepsilon_t$$





Para posteriormente contrastar la hipótesis  $H_0: \beta = 0; H_1: \beta = 1$ . Por consiguiente, el déficit sería no sostenible si  $\Delta b_t$  fuese no estacionario, o si no existiese cointegración en (6) con  $(1, -1)$  como vector de cointegración y media cero.

Quintos (1995) argumenta que, “si existe cointegración con  $\beta = 1$ , la condición de transversalidad (5) se cumple porque  $\Delta b_t = Op(1)$  y, en consecuencia, el término de límite se comporta como:

$$(7) \quad E_t \lim_{T \rightarrow \infty} \exp(-Tk) = 0$$

donde  $k$  es una constante positiva y  $Op(\bullet)$  la velocidad a la que una secuencia estocástica converge en probabilidad a una secuencia no estocástica”. Sin embargo, Quintos sostiene que estos métodos solamente hacen referencia a condiciones suficientes de sostenibilidad. Generalmente, no es necesario que  $\Delta b_t$  sea  $I(0)$  para que se cumpla (5). Si  $\Delta b_t$  es  $I(d)$ , siendo  $d$  un orden de integración finito, se verifica que  $\Delta b_t = op(T^{d/2})$ , pues, en este caso, el término de límite en (5) se comporta como:

$$(8) \quad E_t \lim_{T \rightarrow \infty} \exp(-Tk) T^{d/2} = 0$$

Este resultado determina que, si  $\Delta b_t$  es un proceso integrado de cualquier orden finito, el factor de descuento decrece a un ritmo más rápido que el crecimiento que muestra  $\Delta b_t$ , haciendo que se cumpla la condición de transversalidad (5) y, por lo tanto, la versión en diferencias de la RPIG, aunque el término de límite en (5) se aproxime a cero a un ritmo inferior que cuando  $\Delta b_t$  es  $I(0)$ .

Quintos sostiene que, aun cuando  $\Delta b_t$  contenga una tendencia, el término del límite tiende a cero, aunque a un ritmo aún más lento que en (8), lo que haría que el déficit siguiese siendo débilmente sostenible. Sin embargo, un



proceso de esas características difícilmente resultaría en algún grado sostenible. Como se discute posteriormente, si el proceso estocástico que sigue la serie  $\Delta b_t$  tiene una constante positiva, independientemente de si resulta o no estacionario, viola la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno. Esto también sucederá si  $\Delta b_t$  presenta una tendencia positiva que implique una aceleración constante de la ratio de deuda sobre el PIB.

En consecuencia, según la terminología empleada por Quintos, un proceso de déficit se puede considerar como “fuertemente” sostenible si el término de límite en la condición de transversalidad se comporta como (7), mientras que si este límite se comporta como (8) el proceso sería débilmente sostenible. Por lo tanto, solamente cuando  $\Delta b_t$  tenga una raíz explosiva de cierta magnitud que compense el factor de descuento, el déficit será no sostenible.

La sostenibilidad fuerte implica que, de mantenerse una situación como la actual, no resultaría probable que surgiesen problemas en el futuro que precisasen de un ajuste. Por el contrario, una situación presupuestaria débilmente sostenible podría acarrear problemas de comercialización de la deuda en el futuro que conllevaran un riesgo de aumentos de tipos de interés ligados a mayores volúmenes de emisión de deuda.

En el caso de que estos problemas de comercialización se materializaran, la estabilidad macroeconómica podría resultar comprometida, por lo que se requerirían reformas fiscales de carácter estructural para reconducir dicha situación.

En este contexto, Quintos muestra que  $\beta = 1$  en (6) es solamente una condición suficiente de sostenibilidad, ya que implicaría que la condición de transversalidad se comporte como (7). Sin embargo, no es una condición necesaria, siendo  $0 < \beta \leq 1$  condición necesaria y suficiente, mientras que la



cointegración es solamente una condición suficiente. Sustituyendo (6) en (1), queda:

$$(9) \quad b_{t+1} = (1 + \lambda_t(1 - \beta))b_t + (1 - \beta)g_t - \alpha - \varepsilon_t$$

o, equivalentemente:

$$(10) \quad \Delta b_{t+1} = \lambda_t(1 - \beta)b_t + (1 - \beta)g_t - \alpha - \varepsilon_t = (1 - \beta)g_t^R - \alpha - \varepsilon_t$$

Si  $g_t^R$  es  $I(1)$ ,  $0 < \beta < 1$  implicaría, dado (10), que  $\Delta b$  es  $I(1)$ , independientemente de si  $\varepsilon_t$  es  $I(0)$  o  $I(1)$ . Es decir, la existencia de cointegración en (6) no desempeñaría ningún papel y, por lo tanto, la condición de transversalidad se comportaría como (8), siendo el proceso de déficit sostenible solo en su versión débil. Por el contrario,  $\Delta b_t$  será  $I(0)$ , y por lo tanto el déficit fuertemente sostenible, cuando se cumpla que  $\beta = 1$  y a su vez  $\varepsilon_t$  sea  $I(0)$ , es decir, que exista cointegración entre ingresos y gastos públicos. Si se rechaza la existencia de cointegración en (6) y  $\beta = 1$ , el déficit será débilmente sostenible, pues, según (10),  $\Delta b_t$  será también  $I(1)$ . Finalmente, si  $\beta = 0$ , el déficit no será sostenible, dado que, según (10),  $\Delta b_t$  crecería a una tasa mayor que  $\lambda$ , con lo que el factor de descuento nunca compensaría  $\Delta b_t$ .

Según el proceso descrito anteriormente, Quintos sugiere primero analizar los órdenes de integración de las variables  $g_t$  y  $t_t$  y, si estas son  $I(1)$ , estimar la ecuación (6) y contrastar la hipótesis nula  $H_0: \beta = 0$  contra la alternativa  $H_1: \beta > 0$ .

Si no se rechaza  $H_0$ , el déficit no es sostenible, mientras que, si se rechaza, se debe contrastar la hipótesis  $H_0: \beta = 1$  contra la alternativa  $H_1: \beta < 1$ . En caso de que se rechazase  $H_0$ , se tendría que  $0 < \beta < 1$  y, por tanto, la



condición de transversalidad (5) se comportaría como (8), con lo que el déficit sería débilmente sostenible.

En este caso, como muestra (9), el proceso de deuda contendría una raíz explosiva. Por otra parte, si la hipótesis  $H_0: \beta = 1$  no puede rechazarse, se debería contrastar la existencia de cointegración en (6). En caso de que exista cointegración, la condición de transversalidad se comportará como (7) y, por lo tanto, la política fiscal será sostenible en sentido fuerte. Si, por el contrario, se rechaza la existencia de cointegración en (6), la condición de transversalidad se comportará de nuevo como (8), siendo el déficit débilmente sostenible.

En este punto De Castro señala algunos elementos sobre las limitaciones del marco teórico esbozado. En primer lugar apunta la difícil distinción entre el concepto de sostenibilidad débil de una situación de no sostenibilidad. “Puesto que este hace referencia a una situación en la que el ratio de deuda/PIB aumenta de manera constante, aunque la condición (8) pudiera satisfacerse, desde un punto de vista económico, dicha política fiscal resultaría difícil que se mantenga indefinidamente.

Por consiguiente, el concepto de “sostenibilidad fuerte”, es decir, la estacionariedad del proceso de déficit, y por tanto de  $\Delta b_t$ , con media cero parece ser el más relevante a efectos de llevar a cabo una valoración de la sostenibilidad de la política fiscal. De hecho, si el proceso fuese estacionario con media positiva, dicha política violaría la Restricción Presupuestaria Intertemporal del Gobierno, pues implicaría en el marco de (4) un ratio de deuda/PIB creciente de manera indefinida”.

En segundo lugar, señala que “el concepto de sostenibilidad es ligeramente distinto del cumplimiento de la restricción presupuestaria intertemporal. Por



una parte, el análisis de sostenibilidad intenta dar respuesta a la pregunta de si la política fiscal actual puede mantenerse indefinidamente, es decir, si se satisface la Restricción Presupuestaria Intertemporal del Gobierno cuando los procesos seguidos por las variables relevantes permanecen inalterados en el futuro. Por otra parte, la restricción presupuestaria intertemporal puede cumplirse, incluso si la política fiscal actual es no sostenible, siempre que los agentes económicos esperen en el futuro un cambio en los parámetros fundamentales de la política fiscal.

En otras palabras, el test de sostenibilidad de la deuda es algo diferente del contraste del cumplimiento de la restricción presupuestaria intertemporal, puesto que en un análisis de sostenibilidad se impone una condición adicional, que el sector público se comporte en el futuro de la misma manera en que lo hizo en el pasado”. De Castro (2005).





## CAPITULO 3

### CONTRASTACION ECONOMETRICA

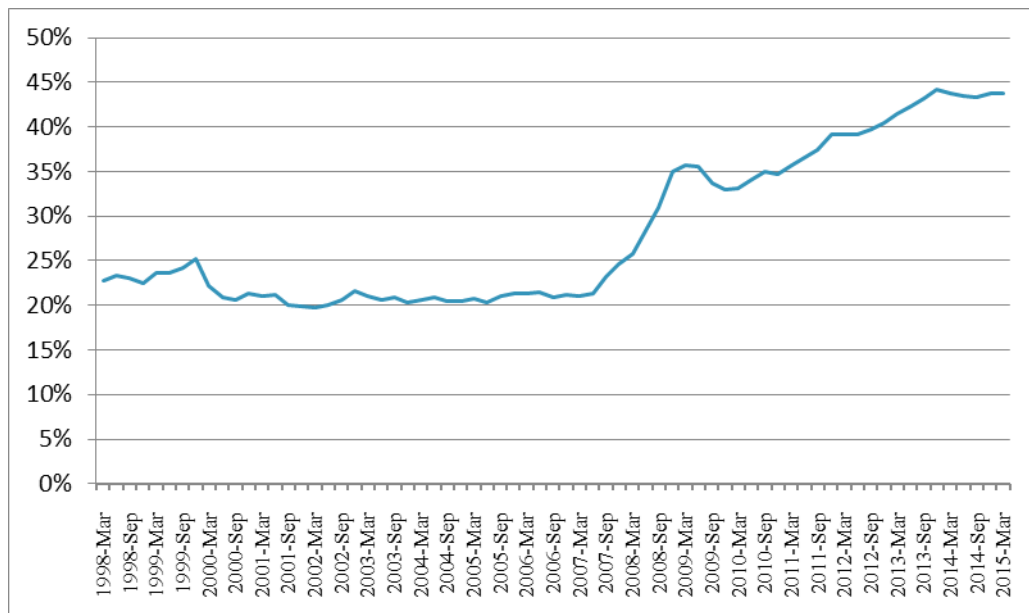
#### 3.1 Descripción de las variables

Realizaremos una breve descripción de cada una de las variables utilizadas en el análisis.

##### Gasto

El gasto fiscal total comprende todos los egresos del sector público no financiero más los gastos de capital y dentro de estos se incluyen el costo financiero de la deuda pública donde están incluido los pagos por intereses de la deuda interna y externa.

**Grafico 2 Gasto Fiscal Total como porcentaje del PIB**





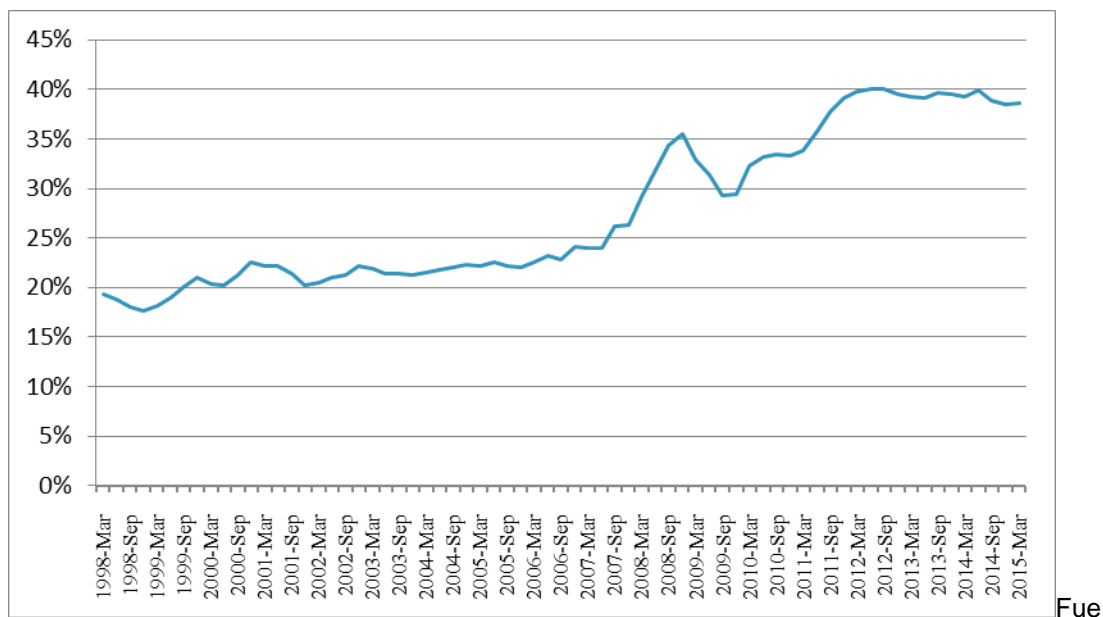
Fuente: Boletines de Información Estadística, Banco Central del Ecuador

Elaboración: Los Autores

## Ingresos

Estos están conformados por los ingresos petroleros y no petroleros; dentro de los primeros se incluye las exportaciones petroleras y la venta de sus derivados, y en la segunda cuenta están los ingresos tributarios, no tributarios y las transferencias.

**Grafico 3 Ingresos Fiscales como porcentaje del PIB**



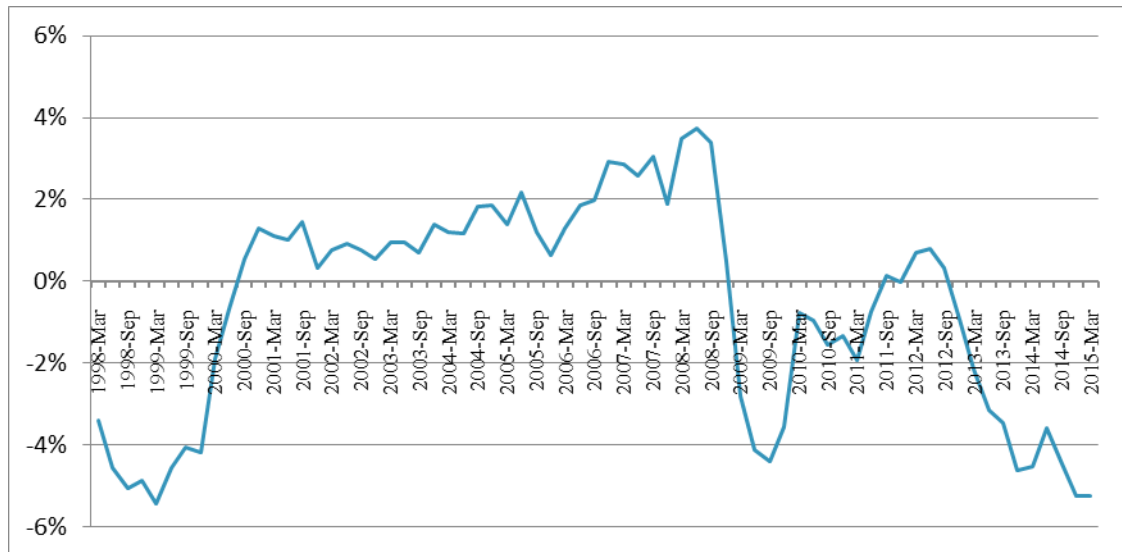
Fuente: Boletines de Información Estadística, Banco Central del Ecuador

Elaboración: Los Autores

## Balance Fiscal Global

Este es el resultado económico de la diferencia entre el ingreso total real del gobierno central y el gasto total real; el cual se define si es negativo como déficit fiscal y positivo superávit fiscal en el periodo.

**Grafico 4: Balance Fiscal Global como porcentaje del PIB**



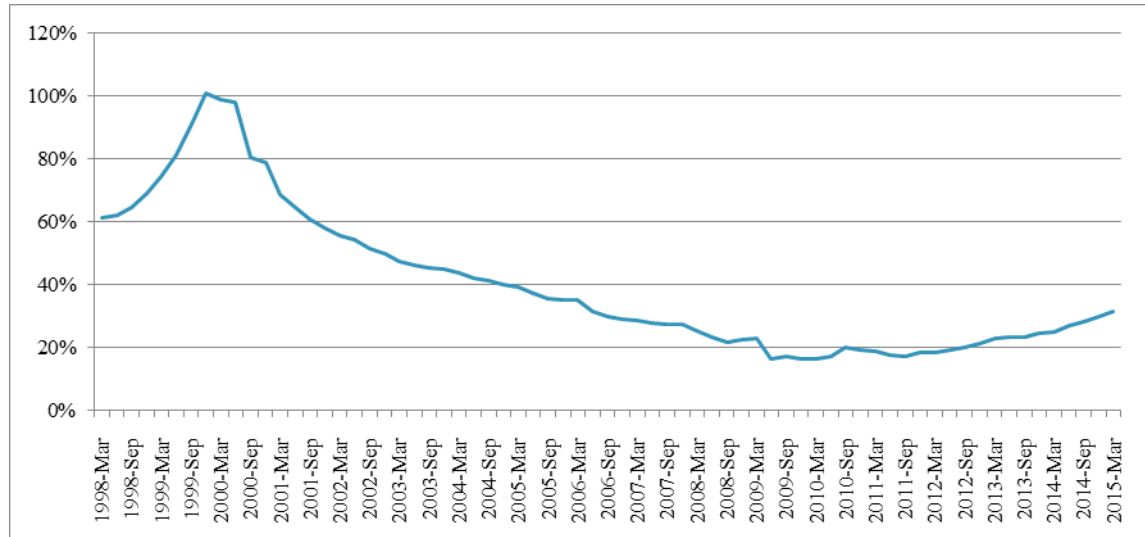
Fuente: Boletines de Información Estadística, Banco Central del Ecuador

Elaboración: Los Autores

### Deuda Pública Total

No es más la acumulación de todas las obligaciones contraídas con diferentes entidades de crédito ya sea interna o externa a corto, mediano y largo plazo.

**Gráfico 5: Deuda Pública Total: % del PIB, fin del período**



Fuente: Boletines de Información Estadística, Banco Central del Ecuador

Elaboración: Los Autores

## 3.2 Aplicación Econométrica.

### 3.2.1 Test de Raíces Unitarias.

#### Test de Dickey-Fuller

Una serie es estacionaria, cuando está integrada en orden cero  $I(0)$ , en este caso se dice que no presenta al menos una raíz unitaria. Cuando no ocurre esto, es posible obtener una serie estacionaria mediante una transformación de la serie original, a través de la diferenciación. El número de diferencias que habrá que tomar en la serie para convertirla en estacionaria determina el número de raíces unitarias que la serie original presenta. Para determinar formalmente, el número de raíces unitarias de la serie se utilizan el procedimiento de Dickey-Fuller Aumentado.



Dickey y Fuller plantean un modelo autorregresivo AR(1) como:

$$y_t = \mu + \rho y_{t-1} + \varepsilon_t$$

donde  $\mu$  y  $\rho$  son parámetros a estimar y  $\varepsilon_t$  es un término de error el cual se asume que cumple las propiedades de ruido blanco. Dado que  $\rho$  es un coeficiente de autocorrelación, toma valores entre  $-1 < \rho < 1$ , Si la  $\rho = 1$  la serie  $y_t$  es no estacionaria. Si el valor de  $\rho > 1$ , entonces la serie es explosiva. La hipótesis de estacionariedad de una serie puede ser evaluada analizando si el valor absoluto de  $\rho$  es de manera estricta menor que 1. En este sentido, el test (DF) plantea, contrastar estadísticamente si  $\rho = 1$ . En economía las series con comportamientos explosivos no suceden sino en situaciones patológicas por tanto, la hipótesis nula  $H_0: \rho = 1$  se analiza frente a la alternativa que establece que  $H_1: \rho < 1$ .

Una expresión equivalente a la anterior, mediante la toma de diferencias, está dada por:

$$\Delta y_t = \alpha + \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t$$

En esta expresión  $\gamma = \rho - 1$  por tanto la hipótesis nula es  $H_0: \gamma = 0$  y la alternativa  $H_1: \gamma < 0$

El test calcula un estadístico t sobre el valor estimado de  $\gamma$ , bajo la hipótesis nula de existencia de una raíz unitaria, pero este estadístico no tiene la distribución convencional t-Student. Dickey y Fuller solucionaron este problema simulando los valores críticos para una selección de distintos tamaños muestrales, esta simulación posteriormente fue ampliada por MacKinnon cuyas tablas se utilizan para determinar los valores críticos del test.



Este test presentaba un problema al únicamente considerar que los datos seguían un proceso de autocorrelación AR(1), para otros esquemas de autocorrelación los residuos no tienen la característica de ser ruido blanco debido a una mala especificación.

Para estos casos el test de Dickey-Fuller (ADF) fue ampliado, para permitir considerar otros esquemas de autocorrelación. Para ello, el test ADF añade términos diferenciados de la variable dependiente y en el lado derecho de la regresión:

$$\Delta y_t = \mu + \gamma y_{t-1} + \delta_1 \Delta y_{t-1} + \delta_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \delta_{p-1} \Delta y_{t-p+1} + \varepsilon_t$$

Esta especificación aumentada del test se basa en las siguientes hipótesis nula y alternativa:

$$H_0: \gamma = 0 \text{ y } H_1: \gamma < 0$$

Un resultado importante obtenido por Fuller es que la distribución asintótica del estadístico t sobre  $\gamma$  es independiente del número de retardos de la serie en primeras diferencias incluidos en la regresión del test ADF.

De acuerdo a San Roman Antonio(2004)<sup>13</sup> “Otro aspecto importante del test DF y ADF es la inclusión o no de términos adicionales en la regresión como un término independiente, una constante de tendencia o ambos; puesto que la distribución asintótica del estadístico del test bajo la hipótesis nula depende de la inclusión o no que hagamos de estos términos deterministas. Así, si incluimos una constante en el test de regresión y si el proceso subyacente contiene una raíz unitaria con una constante distinta de cero, entonces el estadístico t tiene una distribución asintótica normal estándar bajo la hipótesis nula de raíz unitaria. Dado que se presenta la

---

<sup>13</sup> San Roman Antonio et al. Curso de Predicción Económica y Empresarial, Universidad Autónoma de Madrid, 2004





duda sobre si incluir o no un término independiente acompañado o no de un término de tendencia en la regresión del test, podemos plantearnos a priori incluir ambos términos (constante y tendencia) y considerar que los otros casos son situaciones particulares de esta especificación general. Sin embargo, hay que considerar que si se incluyen regresores irrelevantes en el test se reduce el poder de contraste del mismo, concluyendo posiblemente en la existencia de una raíz unitaria cuando, en realidad, no existe”.

### Estacionariedad de la razón Deuda/PIB

Null Hypothesis: DEUDA_PIB has a unit root		
Exogenous: None		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.890787	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.604746	
5% level	-1.946447	
10% level	-1.613238	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

De acuerdo al test de Dickey Fuller Aumentado, la razón deuda PIB resulta estacionaria en niveles ya que se rechaza la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria, el término constante y de tendencia resultaron no significativos. En principio y de acuerdo a Hamilton y Flavin, este resultado ya indicaría presencia de sostenibilidad en el proceso de endeudamiento, sin embargo con los avances posteriores en el estudio sobre este tema se llegó a concluir que la estacionariedad de la Deuda/PIB solamente podía tomarse como un indicador ambiguo, siendo necesario además contrastar la estacionariedad



entre los Ingresos Fiscales y los Gastos Fiscales ambos como porcentaje del PIB, y además la existencia de una relación de cointegración entre estos.

### Estacionariedad de los Ingresos Fiscales como Porcentaje del PIB ( $t_t$ )

Null Hypothesis: INGRESOS_PIB has a unit root		
Exogenous: None		
Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	1.043347	0.9203
Test critical values: 1% level	-2.608490	
5% level	-1.946996	
10% level	-1.612934	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

La serie correspondiente a los ingresos totales del gobierno resulto ser no estacionaria en niveles, con un valor del estadístico  $t = 1.04$  no se rechaza la hipótesis nula por lo cual se necesario tomar primeras diferencias en esta variable y contrastar la existencia de una raíz unitaria.

Null Hypothesis: D(INGRESOS_PIB) has a unit root		
Exogenous: None		
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.248128	0.0250
Test critical values: 1% level	-2.608490	
5% level	-1.946996	
10% level	-1.612934	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		



Esta serie resulta estacionaria en primeras diferencias, sin un término constante ni de tendencia, pero bajo un nivel de significancia del 5%. Lo cual es un rango aceptable para el análisis.

### Estacionariedad de los Egresos Fiscales como Porcentaje del PIB ( $g_t^R$ )

El test aplicado a los gastos públicos como porcentaje del PIB, en niveles dio como resultado que esta serie es no estacionaria, por lo que es necesario diferenciarla una vez.

Null Hypothesis: D(GASTOS_PIB) has a unit root		
Exogenous: None		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.929564	0.0002
Test critical values: 1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

En primeras diferencias rechaza la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria por lo que se infiere que la serie se vuelve estacionaria, los términos de tendencia y constante no resultaron ser estadísticamente significativos.

### 3.2.2 Análisis de Cointegración.

Dado que  $t_t$  y  $g_t^R$  son procesos integrados de primer orden, se procederá de acuerdo al esquema planteado por Quintos. En primer lugar, se estima la ecuación (6) por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) con las variables en niveles, luego con las variables diferenciadas para establecer si existe una relación de cointegración mediante el método de corrección de errores. Una



vez definida la relación de cointegración se hará un contraste de hipótesis sobre los parámetros estimados con el fin de verificar el cumplimiento de los supuestos establecidos por Quintos que indican situaciones de sostenibilidad sea en un sentido “Fuerte” o “Débil”.

**Estimación de la ecuación de Largo Plazo:**  $t_t = \alpha + \beta g_t^R + \varepsilon_t$

Dependent Variable: INGRESOS_PIB				
Method: Least Squares				
Date: 06/07/16 Time: 15:40				
Sample: 2000Q1 2014Q4				
Included observations: 60				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GASTOS_PIB	0.814775	0.023307	34.95812	0.0000
C	5.252926	0.699392	7.510701	0.0000
R-squared	0.954690	Mean dependent var	28.61783	
Adjusted R-squared	0.953909	S.D. dependent var	7.432232	
S.E. of regression	1.595616	Akaike info criterion	3.805162	
Sum squared resid	147.6674	Schwarz criterion	3.874973	
Log likelihood	-112.1549	Hannan-Quinn criter.	3.832469	
F-statistic	1222.070	Durbin-Watson stat	0.331834	
Prob(F-statistic)	0.000000			

### Test de raíces unitarias para los residuos de la ecuación de Largo Plazo

Null Hypothesis: RESIDUOS_LP has a unit root		
Exogenous: None		
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.452454	0.0008
Test critical values: 1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		



Los residuos de la ecuación de largo plazo resultan ser significativamente estacionarios en niveles al rechazarse la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria, el valor del estadístico ADF -3.4524 cae dentro de la zona de rechazo de acuerdo a las tablas de Davison y Mackinnon que establecen valores críticos para nuestro caso -2.56, los estadísticos calculados para estos valores críticos no son válidos por ser generados de un proceso de regresión por ello se utilizó las tablas. La existencia de estacionariedad es una condición que necesariamente debe cumplirse para poder emplear el método de corrección de errores, indica que existe una relación a largo plazo entre los ingresos y los gastos públicos. Sin embargo, es una relación espuria. Para continuar se estima la ecuación de corto plazo con las variables en primeras diferencias y los residuos de la ecuación de largo plazo retardados un periodo.

**Estimación de la ecuación de Corto Plazo:**  $\Delta(t_t) = \alpha + \beta \Delta(g_t^R) + \varepsilon_{t-1}^{LP} + \varepsilon_t$

Dependent Variable: D(INGRESOS_PIB)				
Method: Least Squares				
Date: 06/07/16 Time: 09:02				
Sample (adjusted): 2000Q2 2014Q4				
Included observations: 59 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GASTOS_PIB)	0.809173	0.167186	4.839964	0.0000
RESIDUOS_LP(-1)	-0.183128	0.102246	-1.791053	0.0787
C	0.020558	0.129437	0.158829	0.8744
R-squared	0.331651	Mean dependent var		0.308814
Adjusted R-squared	0.307781	S.D. dependent var		1.066773
S.E. of regression	0.887551	Akaike info criterion		2.648808
Sum squared resid	44.11385	Schwarz criterion		2.754446
Log likelihood	-75.13984	Hannan-Quinn criter.		2.690045



F-statistic	13.89428	Durbin-Watson stat	1.216543
Prob(F-statistic)	0.000013		

De acuerdo al método de corrección de errores la relación entre Ingresos y gastos como porcentaje del PIB diferenciados, no muestra cointegración entre estas variables, el coeficiente  $\beta$  es significativo con un nivel de significancia del 5%. Sin embargo, los residuos de la ecuación de largo plazo ( $\varepsilon_t^{LP}$ ) no cumplen la condición del método de corrección de errores a pesar de tener signo negativo no resulta estadísticamente significativo al 5% de significancia. Se procede a verificar que la regresión de corto plazo cumpla con los supuestos del método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

### Tests de heteroscedasticidad

#### Prueba de Breusch-Pagan-Godfrey

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey				
F-statistic	1.337904	Prob. F(2,56)	0.2707	
Obs*R-squared	2.690591	Prob. Chi-Square(2)	0.2605	
Scaled explained SS	4.003766	Prob. Chi-Square(2)	0.1351	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 06/07/16 Time: 10:40				
Sample: 2000Q2 2014Q4				
Included observations: 59				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.611734	0.198735	3.078134	0.0032
D(GASTOS_PIB)	0.381048	0.256693	1.484449	0.1433
RESIDUOS_LP(-1)	-0.080914	0.156986	-0.515423	0.6083
R-squared	0.045603	Mean dependent var	0.747692	
Adjusted R-squared	0.011518	S.D. dependent var	1.370643	
S.E. of regression	1.362727	Akaike info criterion	3.506362	





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Sum squared resid	103.9934	Schwarz criterion	3.611999
Log likelihood	-100.4377	Hannan-Quinn criter.	3.547598
F-statistic	1.337904	Durbin-Watson stat	1.707552
Prob(F-statistic)	0.270652		

De acuerdo al test de Breush-Pagan-Godfrey no se rechaza la hipótesis nula de existencia de homoscedasticidad, no existe significancia global en la relación entre los residuos al cuadrado de la regresión con las regresoras.

### Prueba de White

Heteroskedasticity Test: White				
F-statistic	0.932191	Prob. F(5,53)	0.4677	
Obs*R-squared	4.769193	Prob. Chi-Square(5)	0.4447	
Scaled explained SS	7.096854	Prob. Chi-Square(5)	0.2135	
Test Equation: Dependent Variable: RESID^2 Method: Least Squares Date: 06/07/16 Time: 10:34 Sample: 2000Q2 2014Q4 Included observations: 59				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.445078	0.251316	1.770990	0.0823
D(GASTOS_PIB)^2	-0.101691	0.328773	-0.309304	0.7583
D(GASTOS_PIB)*RESIDUOS_LP(-1)	-0.021525	0.335496	-0.064160	0.9491
D(GASTOS_PIB)	0.491471	0.353581	1.389982	0.1703
RESIDUOS_LP(-1)^2	0.105528	0.101572	1.038954	0.3035
RESIDUOS_LP(-1)	-0.094577	0.168363	-0.561743	0.5767
R-squared	0.080834	Mean dependent var	0.747692	
Adjusted R-squared	-0.005880	S.D. dependent var	1.370643	
S.E. of regression	1.374667	Akaike info criterion	3.570444	
Sum squared resid	100.1546	Schwarz criterion	3.781719	
Log likelihood	-99.32811	Hannan-Quinn criter.	3.652917	
F-statistic	0.932191	Durbin-Watson stat	1.788733	
Prob(F-statistic)	0.467739			



De acuerdo al test de White tampoco se rechaza la hipótesis nula de existencia de homoscedasticidad, lo cual indica que la variación del término de error de la ecuación de corto plazo no está influenciada por las regresoras al cuadrado ni por el producto entre ellas.

### **Test de autocorrelacion**

#### **Prueba de Breusch-Godfrey**

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	4.905963	Prob. F(4,52)	0.0020	
Obs*R-squared	16.16511	Prob. Chi-Square(4)	0.0028	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: Least Squares				
Date: 06/07/16 Time: 11:10				
Sample: 2000Q2 2014Q4				
Included observations: 59				
Presample missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GASTOS_PIB)	-0.150823	0.158425	-0.952012	0.3455
RESIDUOS_LP(-1)	-0.002361	0.153274	-0.015405	0.9878
C	0.057214	0.117134	0.488453	0.6273
RESID(-1)	0.422908	0.160349	2.637420	0.0110
RESID(-2)	-0.001065	0.161036	-0.006614	0.9947
RESID(-3)	0.048410	0.158740	0.304964	0.7616
RESID(-4)	-0.337022	0.158606	-2.124906	0.0384
R-squared	0.273985	Mean dependent var	-2.26E-17	
Adjusted R-squared	0.190214	S.D. dependent var	0.872114	
S.E. of regression	0.784799	Akaike info criterion	2.464217	
Sum squared resid	32.02732	Schwarz criterion	2.710705	
Log likelihood	-65.69440	Hannan-Quinn criter.	2.560436	
F-statistic	3.270642	Durbin-Watson stat	1.853260	
Prob(F-statistic)	0.008357			



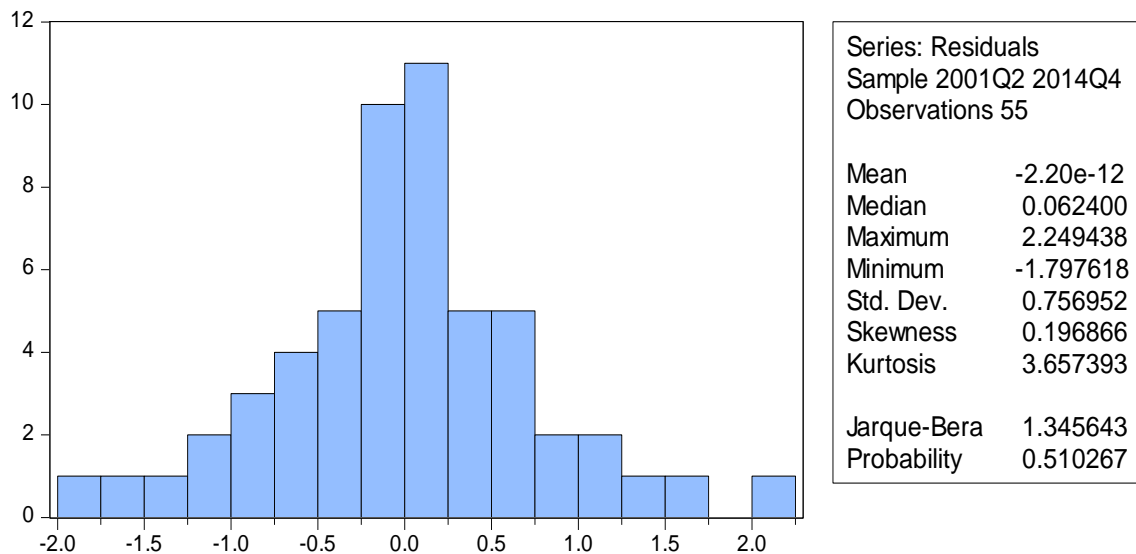
El resultado del test indica que se debe rechazar la hipótesis nula de no existencia de correlación serial en el término de error de la ecuación de corto plazo. Por tratarse de datos trimestrales se efectuó el test con cuatro rezagos del término de error, obteniéndose como resultado que el término  $\varepsilon_t$  tiene una significativa correlación con  $\varepsilon_{t-1}$  y con  $\varepsilon_{t-4}$ . Este problema trae como consecuencia que los estimadores MCO dejen de ser eficientes y por lo tanto la inferencia que se realice en base a ellos resultaría sesgada.

Para solucionar el problema de autocorrelación en el modelo de corto plazo se incluirá en la estimación los términos AR(1) y AR(4).

Dependent Variable: D(INGRESOS_PIB)				
Method: Least Squares				
Date: 06/07/16 Time: 11:24				
Sample (adjusted): 2001Q2 2014Q4				
Included observations: 55 after adjustments				
Convergence achieved after 8 iterations				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GASTOS_PIB)	0.576508	0.169446	3.402310	0.0013
RESIDUOS_LP(-1)	-0.061330	0.135523	-0.452541	0.6528
C	0.089426	0.113155	0.790296	0.4331
AR(1)	0.298597	0.148322	2.013158	0.0495
AR(4)	-0.407542	0.134741	-3.024635	0.0039
R-squared	0.512231	Mean dependent var		0.298364
Adjusted R-squared	0.473210	S.D. dependent var		1.083830
S.E. of regression	0.786647	Akaike info criterion		2.444435
Sum squared resid	30.94071	Schwarz criterion		2.626920
Log likelihood	-62.22195	Hannan-Quinn criter.		2.515003
F-statistic	13.12690	Durbin-Watson stat		1.737545
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.65-.56i	.65+.56i	-.50+.56i	-.50-.56i

Una vez corregido el problema de autocorrelacion serial, se observa que no existe relación de cointegración en la ecuación de corto plazo. Con este resultado de acuerdo al enfoque adoptado para el estudio de sostenibilidad, no existe estabilidad en el proceso de déficit con lo cual queda por verificar si el resultado obtenido, indica sostenibilidad en sentido débil. Para ello se debe hacer inferencias sobre el parámetro  $\beta$  de la ecuación de Corto Plazo. Para este paso se debe probar que exista normalidad en las perturbaciones del modelo.

#### Prueba de normalidad de los residuos: Estadístico Jarque-Bera



El estadístico de Jarque-Bera muestral la normalidad en el comportamiento del error  $\varepsilon_t$  de la ecuación de Corto Plazo, al no rechazar la hipótesis nula, además la curtosis se encuentra en un valor entre 0 y 4 y la asimetría es menor que 1.



## Pruebas de Hipótesis sobre los parámetros

$$H_0: \beta = 0 \text{ contra } H_1: \beta > 0$$

Wald Test:			
Equation: ECUACIONCOTROPLAZO			
Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	3.402310	50	0.0013
F-statistic	11.57571	(1, 50)	0.0013
Chi-square	11.57571	1	0.0007
Null Hypothesis: C(1)=0			
Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.	
C(1)	0.576508	0.169446	
Restrictions are linear in coefficients.			

De acuerdo al test de Wald se rechaza la hipótesis nula de que el parámetro estimado sea estadísticamente igual a cero, lo cual nos lleva a contrastar la restricción:

$$H_0: \beta = 1 \text{ contra } H_1: \beta < 1$$

Wald Test: Equation: ECUACIONCOTROPLAZO			
Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	-2.499276	50	0.0158
F-statistic	6.246383	(1, 50)	0.0158
Chi-square	6.246383	1	0.0124



Null Hypothesis: C(1)=1		
Null Hypothesis Summary:		
Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
-1 + C(1)	-0.423492	0.169446
Restrictions are linear in coefficients.		

En este caso también se rechaza la hipótesis nula con lo cual de acuerdo a quintos, la condición de transversalidad se comporta como:  $E_t \lim_{T \rightarrow \infty} \exp(-Tk) T^{d/2} = 0$  lo cual determina que la tasa de crecimiento de la deuda sería menor a la del déficit haciendo que se cumpla la condición de sostenibilidad pero en un sentido débil.

### Test de especificación de Ramsey

Ramsey RESET Test			
Equation: ECUACIONCOTROPLAZO			
Specification: D(INGRESOS_PIB) D(GASTOS_PIB) RESIDUOS_LP(-1) C			
AR(1) AR(4)			
Omitted Variables: Squares of fitted values			
	Value	df	Probability
t-statistic	0.673773	49	0.5036
F-statistic	0.453970	(1, 49)	0.5036
Likelihood ratio	0.507212	1	0.4763
F-test summary:			
	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	0.284025	1	0.284025
Restricted SSR	30.94071	50	0.618814
Unrestricted SSR	30.65668	49	0.625647
LR test summary:			
	Value	df	
Restricted LogL	-62.22195	50	





Unrestricted LogL	-61.96835	49
-------------------	-----------	----

Este test de especificación del modelo nos indica que no existen combinaciones no lineales de las variables explicativas que tengan algún poder de explicación sobre la variable de respuesta, por lo tanto, el modelo no estaría mal especificado, el valor del estadístico F nos permite no rechazar la hipótesis nula de que el modelo está bien especificado.

### 3.3 Análisis de resultados.

En un primer instante y de acuerdo al procedimiento sugerido en la literatura se procedió a realizar un análisis de estacionariedad en la variable (Deuda/PIB), con el propósito de determinar si existe explosividad en su comportamiento, ya que, de ser así el análisis posterior carecería de sentido. Como resultado se obtuvo que la razón (Deuda/PIB) en niveles resulta estacionaria. Este resultado es clave para proceder con un análisis más profundo, ya que de por sí solamente indica la existencia de sostenibilidad de una manera ambigua.

Como resultado de aplicar este test de raíces unitarias sobre las variables Ingresos, Gastos y Déficit todos ellos como porcentaje del PIB, se obtuvo como resultado que en ninguno de los casos se rechazan la hipótesis nula de existencia de una raíz unitaria al tomar las variables en niveles, son variables no estacionarias, además ninguna constante ni tendencia determinista resultó ser significativa. Por esta razón fue necesario tomar las primeras diferencias de las variables para probar la existencia de estacionariedad. De esta manera los resultados del test de Dickey-Fuller Aumentado indican que se rechaza la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria en las variables diferencias. Por consiguiente,  $t_t$ ,  $g_t^R$  y son  $I(1)$  en la muestra considerada.



De acuerdo al enfoque de Quintos esta es una condición necesaria para establecer que existe sostenibilidad del endeudamiento en un sentido débil.

El resultado del contraste de cointegración es una condición suficiente para indicar que existe sostenibilidad. Pero en nuestra muestra seleccionada de datos trimestrales la ecuación:  $t_t = \alpha + \beta g_t^R + \varepsilon_t$  estimada en primeras diferencias y bajo el Método de Corrección de errores, no cumplió las condiciones de Cointegración por lo que no es posible determinar que exista una relación estable entre las variables. Con este resultado se llega a la conclusión de que el déficit no es sostenible en sentido “Fuerte”, sin embargo Quintos sostiene que en este caso se debe probar las restricciones de:  $\beta=0$  y  $\beta=1$ , para determinar que los gastos fiscales no tienen un comportamiento explosivo y por tanto se llegue a una situación de incumplimiento en la condición de transversalidad de la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno, cayendo así en un esquema Ponzi, de contratar deuda para pagar la deuda ya existente. Dado que  $\beta$  resulto estadísticamente diferente de 0 y 1 es en consecuencia sostenible en forma débil. Este resultado implica la necesidad de reestructurar el modelo económico enfocado en el gasto como eje, que se ejecuta por el actual régimen. Urge la necesidad de reducir el déficit a niveles que se equiparen con la capacidad de financiamiento, la cual se ha estrechado por el manejo de la política exterior fundamentada en ideologías que llegan a denostar fuentes tradicionales de financiamiento y por ende se el costo de acceder a mercados financieros.



## CAPITULO 4

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En trabajos previos se ha obtenido resultados que indican la existencia de sostenibilidad en el proceso de endeudamiento público ecuatoriano, sin embargo, en los últimos nueve años no ha existido estudios con los cuales se pueda contrastar resultados. Es precisamente en este periodo que resulta importante realizar un análisis de sostenibilidad ya que, desde su inicio, el actual régimen se ha caracterizado por conducir su modelo económico teniendo como eje el gasto público expresado en: incremento de subsidios por área, inversión en infraestructura pública al máximo de las posibilidades, contratación por designación a gobiernos amigos y empresas escogidas para los más costosos proyectos. Esto contrae enormes costos para la sociedad en general que se reflejan en el presupuesto deficitario que a la vez se traduce en impuestos, inflación y endeudamiento.
- El endeudamiento público ha sido un recurrente mecanismo de financiación para los gobiernos de turno en el periodo de análisis, las tasas de endeudamiento más altas se registraron al inicio, puesto que el país empezaba a salir de una profunda crisis que le llevo a adoptar el dólar como moneda de curso legal, con el propósito de estabilizar las principales variables macroeconómicas. Crisis que se fraguaba desde la década de los noventa por escases de ingresos debido a los bajos precios petroleros, complicaciones generadas por el fenómeno de El Niño y la deficiente regulación a la banca. En el año 2009 hubo una importante reducción del stock de deuda pública por la recompra de bonos soberanos declarados como ilegítimos el año anterior por una comisión especial designada para su auditoria, esta decisión trajo como consecuencia el incremento de la



percepción de riesgo país en los mercados internacionales, haciendo que las futuras emisiones de bonos soberanos sean las más costosas de la región. A partir del 2009 la tasa de endeudamiento ha vuelto a crecer sostenidamente hasta bordear el límite establecido en la constitución ecuatoriana.

- La sostenibilidad de endeudamiento público hace referencia a la necesidad de que un déficit se pueda financiar en el largo plazo, esto es que el gobierno pueda mantener una estructura fundamental de ingresos y gastos que garanticen el cumplimiento de la restricción presupuestaria intertemporal. El valor actual del stock de deuda debe ser igual al valor presente descontado del flujo de superávits primarios esperados. El análisis de sostenibilidad se centra en el hecho de que un gobierno pueda mantener un determinado régimen de política fiscal a través del tiempo con las capacidades actuales de obtener financiamiento.

- La estacionariedad de la razón Deuda/PIB indica que el proceso de endeudamiento ecuatoriano es sostenible sin embargo en la literatura se ha analizado si este resultado debería ser concluyente, llegando a determinar que no es suficiente para asegurar una senda de estabilidad. Se ha determinado que el análisis debería enfocarse además en el proceso estocástico que sigue el déficit en el cual se debe verificar la no explosividad y el cumplimiento de la condición de transversalidad. Los resultados econométricos indican que el déficit si se puede sostener, pero en un sentido débil, esto implica que en el futuro de mantenerse inalterado el comportamiento de las variables fundamentales, el gobierno incurrirá en problemas de colocación de nueva deuda, como altas tasas de interés y elevados volúmenes de colocaciones. Lo cual incidirá directamente en la estabilidad macroeconómica. Este resultado es confirmado al efectuarse una regresión de corto plazo entre los Ingresos y Gastos, y no existir una relación de cointegración.



## BIBLIOGRAFÍA

### • LIBROS

Acosta, A. (2006), *Breve historia económica del Ecuador*. Ecuador: Corporación Editora Nacional.

Bonner, W. y Wiggin, A. (2009), *The New Empire of Debt*. EEUU: John Wiley & Sons.

Burnside, C. (2005), *Fiscal Sustainability in Theory and Practice: a Handbook*. EEUU: The World Bank.

Blanchard, O. (2006), *Macroeconomía*. Madrid, España: Pearson Educación S.A.

Correa, R. (2014), Ecuador: *De banana republic a la no república*. Colombia: Editora Géminis Ltda.

Chiang, A. y Wainwright, K. (2006), *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. México: McGraw-Hill.

De Gregorio, J. (2007), *Macroeconomía Teoría y Políticas*. Madrid, España: Pearson Educación.

Dornbusch, R., Fischer, S. y Startz, R. (2002), *Macroeconomía*. España: McGraw-Hill.

Enders, W. (2015), *Applied Econometric Time Series*. EEUU: John Wiley & Sons.

Gujarati, D. y Porter, D. (2010), *Econometría*. México: McGraw-Hill.



Herzberg, A. (2013), *Sustainability of External Imbalances, A Critical Appraisal*. Germany: Springer.

Hodgson, E. (2008), *The Web of Debt*. EEUU: Third Millennium Press

Krugman, P. (2009), *El retorno de la economía de la depression y la crisis actual*. España: Critica.

Reinhard N. y Jan-Egbert S. (2008), *Sustainability of Public Debt*. London: The MIT Press.

- **PUBLICACIONES PERIÓDICAS (ARTÍCULOS CIENTÍFICOS Y OTROS TIPOS DE TEXTO)**

Astorga, A. (2002). La sostenibilidad de la deuda pública: el caso del Ecuador. *Cuestiones Económicas Banco Central del Ecuador*, 18(3:3), p. 6-42. Disponible en:

<http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/2/11542/sostenibilidaddeudaecuator.pdf>

Camarero, M., Esteve V. y Tamarit C. (1998). Cambio de Régimen y sostenibilidad a largo plazo de la política fiscal: el caso de España. *Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas*, 15, Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2248998>

Camarero, M., Esteve V. y Tamarit C. (2000). La solvencia a largo plazo del gobierno en presencia de cambios estructurales: el caso de España. *Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas*, 15, Disponible en: <http://encuentros.alde.es/anteriores/iiiieea/autores/C/79.PDF>

Comisión para la auditoría integral del crédito publico. (2007). *Origen de la deuda externa comercial con la banca privada internacional* (1/8). Disponible en:

[http://www.auditoriadeuda.org.ec/images/stories/documentos/deuda\\_comercial/Origen.pdf](http://www.auditoriadeuda.org.ec/images/stories/documentos/deuda_comercial/Origen.pdf)

Comisión para la auditoría integral del crédito publico. (2007). *Bonos “Brady”, colaterales y eurobonos*. (7/8). Disponible en:





[http://www.auditoriadeuda.org.ec/images/stories/documentos/deuda\\_comercial/Brady.pdf](http://www.auditoriadeuda.org.ec/images/stories/documentos/deuda_comercial/Brady.pdf)

De Castro, F. (2005). Una evaluación macroeconómica de la política fiscal en España. *Estudios económicos del Banco de España* (76). Disponible en: <http://biblioteca.bce.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=9837>

Ehrhart, C., y Llorca, M. (Mayo 2007). A Global Perspective of Fiscal Sustainability: evidence from a panel of 20 OECD countries. *Proposed paper to be presented at the 11th International Conference on Macroeconomic Analysis and International Finance, in University of Crete, Rethymno, Greece.* Disponible en: [http://macro.soc.uoc.gr/11conf/docs/Fiscal\\_sustainability\\_OECD\\_countries.pdf](http://macro.soc.uoc.gr/11conf/docs/Fiscal_sustainability_OECD_countries.pdf)

Esteve, V., Fernández, J. y Tamarit, C. (1993). *La restricción presupuestaria intertemporal del gobierno y el déficit público en España. Investigaciones Económicas*, 17(1), p.119-142. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/5108123\\_La\\_restriccion\\_presupuestaria\\_intertemporal\\_del\\_gobierno\\_y\\_el\\_deficit\\_publico\\_en\\_Espana](https://www.researchgate.net/publication/5108123_La_restriccion_presupuestaria_intertemporal_del_gobierno_y_el_deficit_publico_en_Espana)

Mosquera, R. y Vaca, L. (2013). La era Correa: evaluación macroeconómica 2006- 2012 y perspectivas. *Revista Gestión* (229), p. 22-27.

Paredes, P. (2009). La deuda externa ¿Se paga? ¿Es ilegítima? *Boletín de Koyuntura Instituto de Economía de la Universidad San Francisco de Quito* (4).

Ortiz, M. y Mosquera, R. (2014). Un análisis de prospectiva económica. *Revista Gestión* (234), p. 36-44.

Tapia, J. (2008). Política fiscal las incertidumbres de la transición constitucional. *Revista Gestión* (172), p. 40-41.

Trehan, B. y Walsh C. (1991). Testing Intertemporal Budget Constraints: Theory and Applications to U. S. Federal Budget and Current Account Deficits. *Journal of money, Credit and Banking*, 23(2), p.206-223. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/1992777>

Varea, M. (2009). Los márgenes de la dolarización. *Revista Gestión* (179), p. 30-31.



Vela, M. y Proaño, A. (2006). Recompran deuda para reducir costos. *Revista Gestión* (143), p. 26-31.

Vela, M. (2009). Petrochina ¿anticipo petrolero o crédito externo? *Revista Gestión* (184), p. 28-35.

Vela, M. y Pazmiño, C. (2013). La nostalgia del mercado. *Revista Gestión* (226), p. 12-18.

Vela, M. (2011). La subordinación financiera a China. *Revista Gestión* (206), p. 16-22.

Vela, M. (2016). 2016 de mala pinta y peor gesto. *Revista Gestión* (259), p. 14-25. Disponible en: <http://www.revistagestion.ec/?p=19348>

Vergara, R. (2002). Política y sostenibilidad fiscal en Chile. *Revista Estudios públicos* (88), p. 45-65. Disponible en: <http://www.cepchile.cl/politica-y-sostenibilidad-fiscal-en-chile/cep/2016-03-04/093043.html>

Vivero, M. y Fierro, L. (2014). El Ecuador vuelve al endeudamiento agresivo. *Revista Gestión* (242), p. 22-27.

- **SITIOS WEB**

<http://www.finanzas.gob.ec/deuda-publica/>

[https://www.bce.fin.ec/cuestiones\\_economicas/](https://www.bce.fin.ec/cuestiones_economicas/)

- **TESIS**

Álvarez, S. (2006). *Análisis de la sostenibilidad de la política fiscal y el efecto del gasto público sobre la Economía Ecuatoriana. Periodo 1994 – 2005* (Tesis de Pregrado). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.

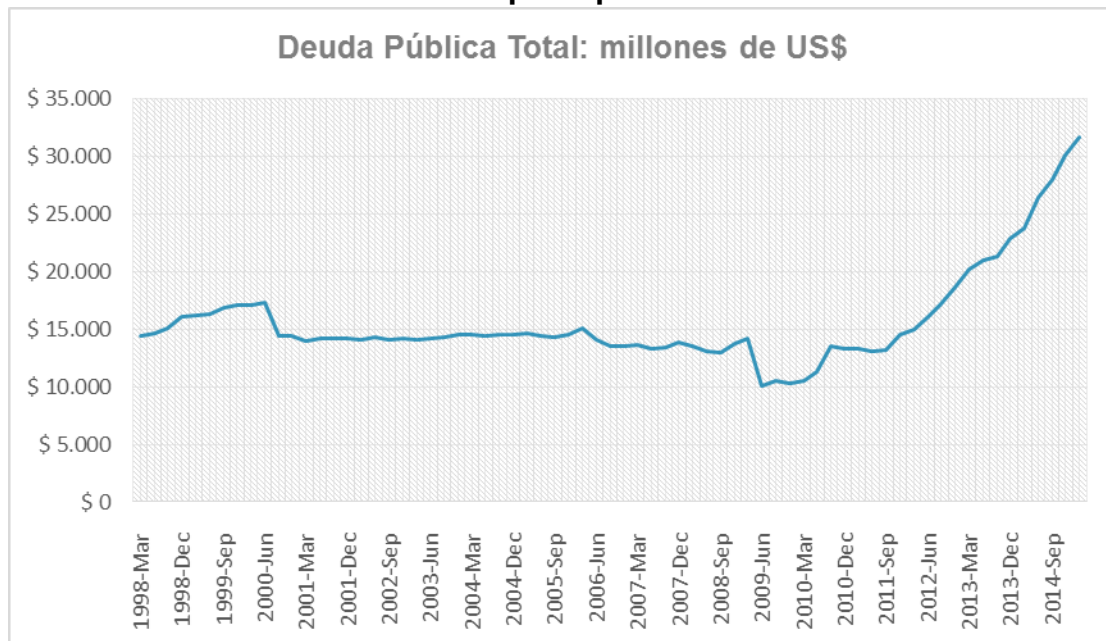
Fernández, K. (2005). *Evaluación de la Sostenibilidad Fiscal en Costa Rica: un enfoque estocástico* (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

Hidalgo, M. y Villavicencio X. (2000). *Deuda Publica Ecuatoriana: Un Análisis de Sostenibilidad* (tesis de Pregrado). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.

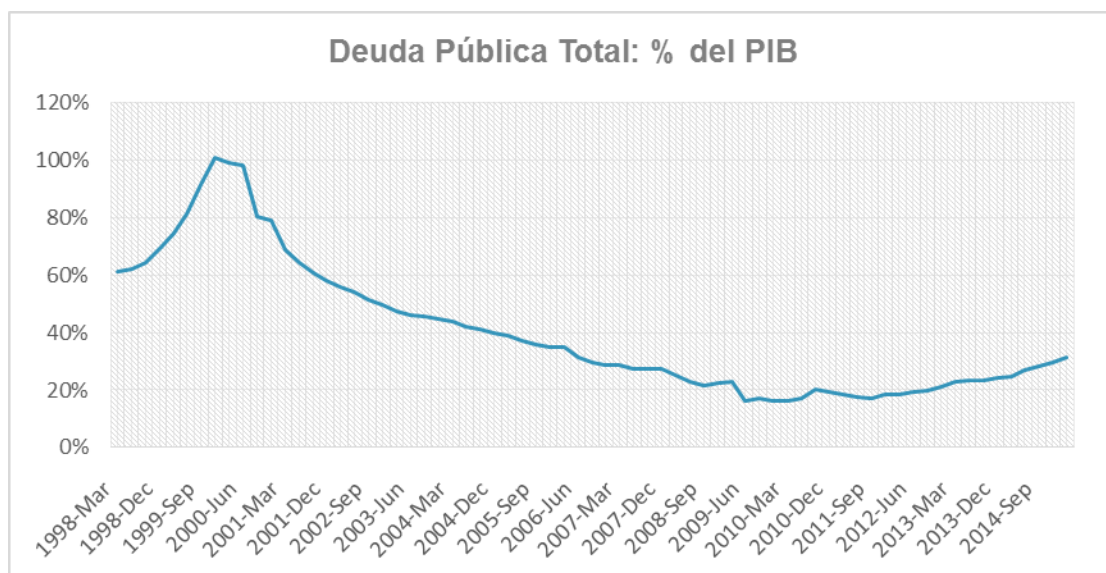


## ANEXOS

### 1. Series Trimestrales de las principales cuentas Fiscales



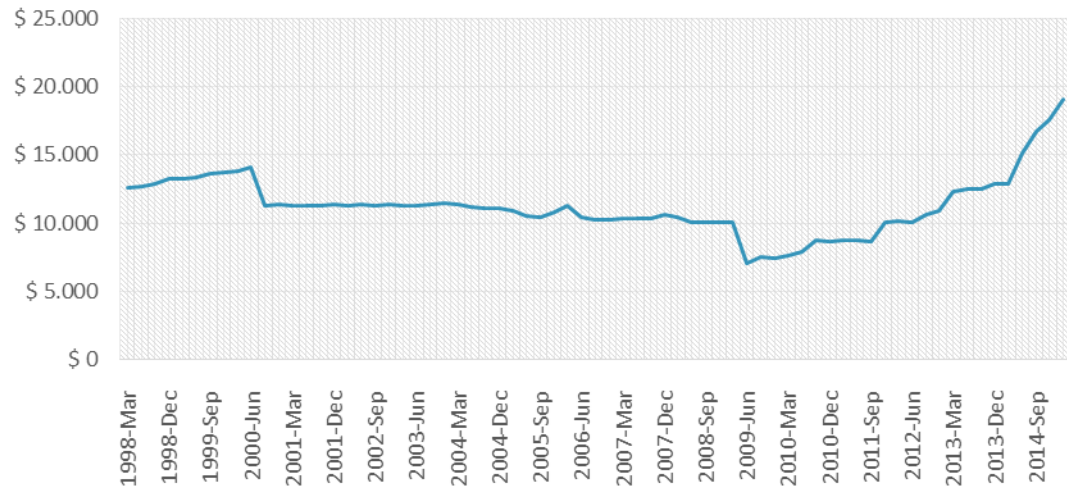
Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Los Autores



Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Los Autores

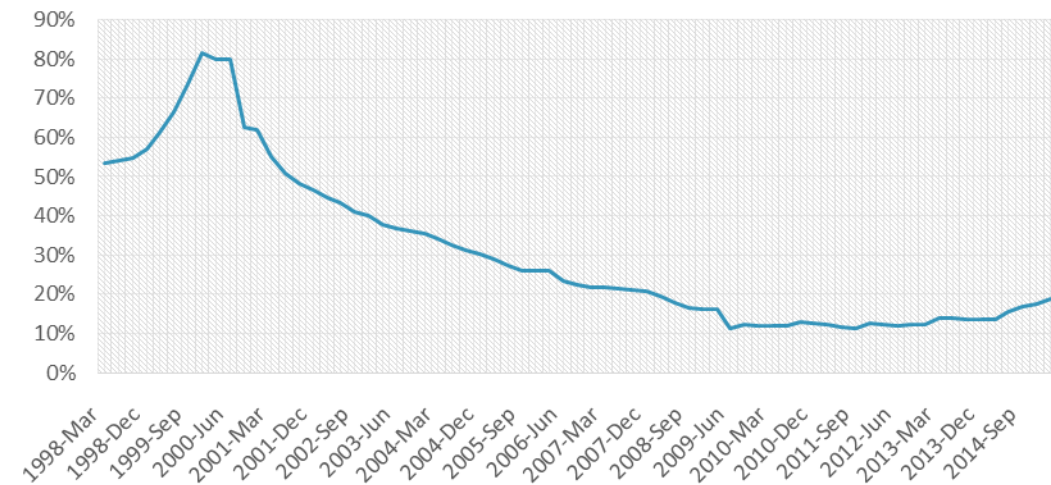


### Deuda Pública Externa: millones de US\$

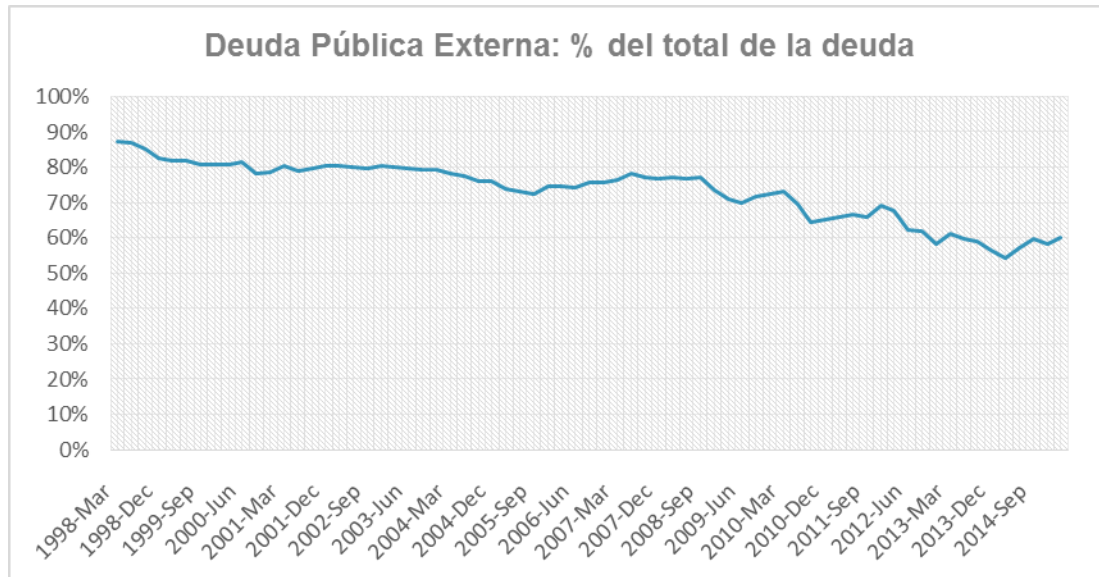


Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Los Autores

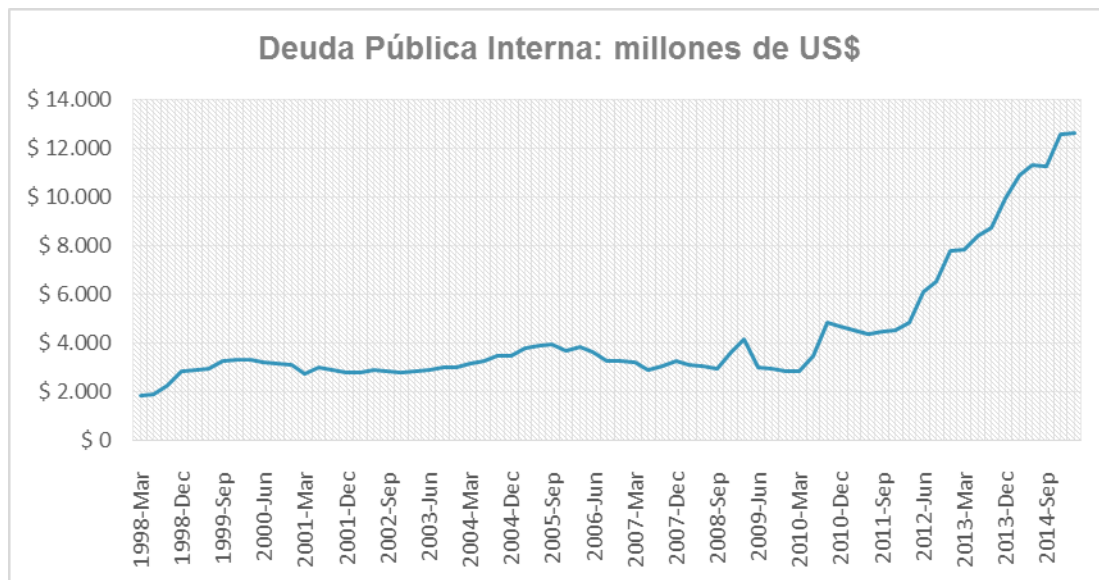
### Deuda Pública Externa: % del PIB



Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Los Autores



Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Los Autores

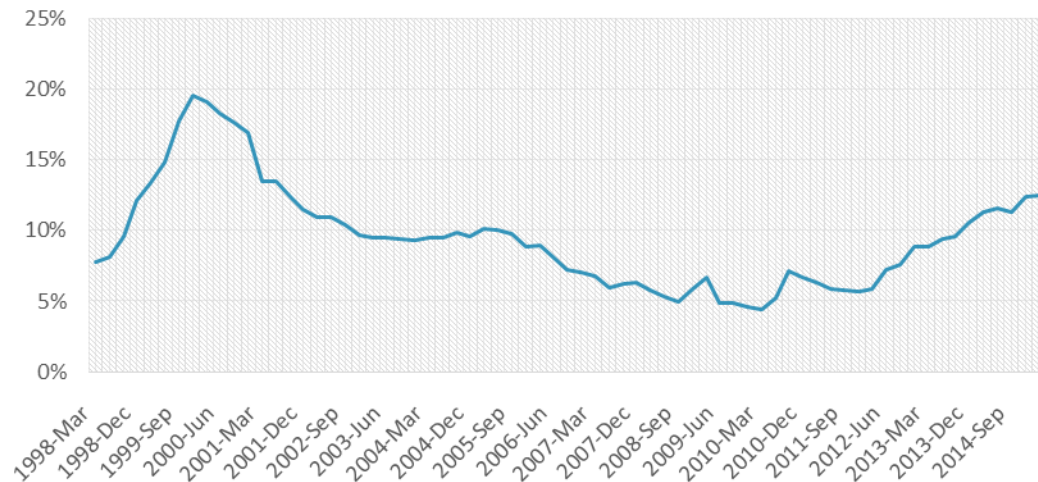


Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Los Autores



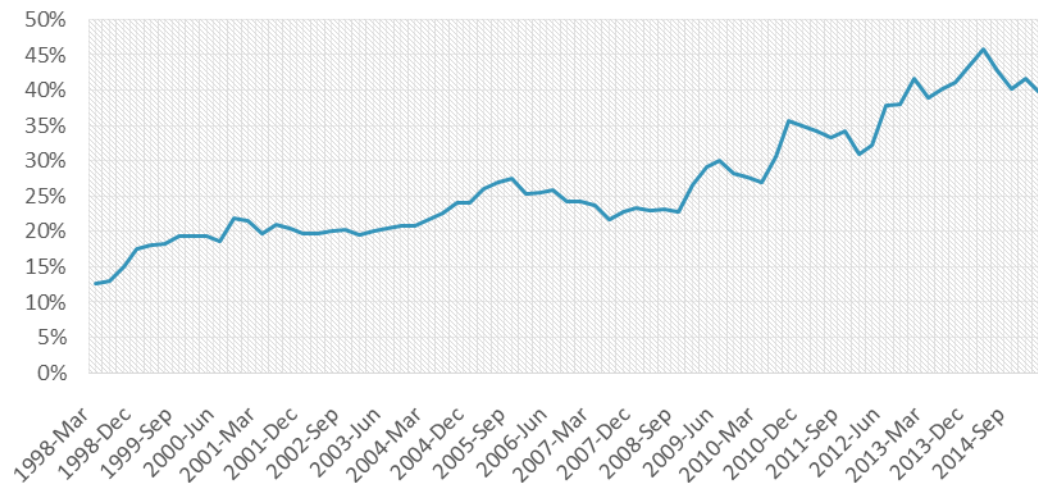


### Deuda Pública Interna: % del PIB



Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Los Autores

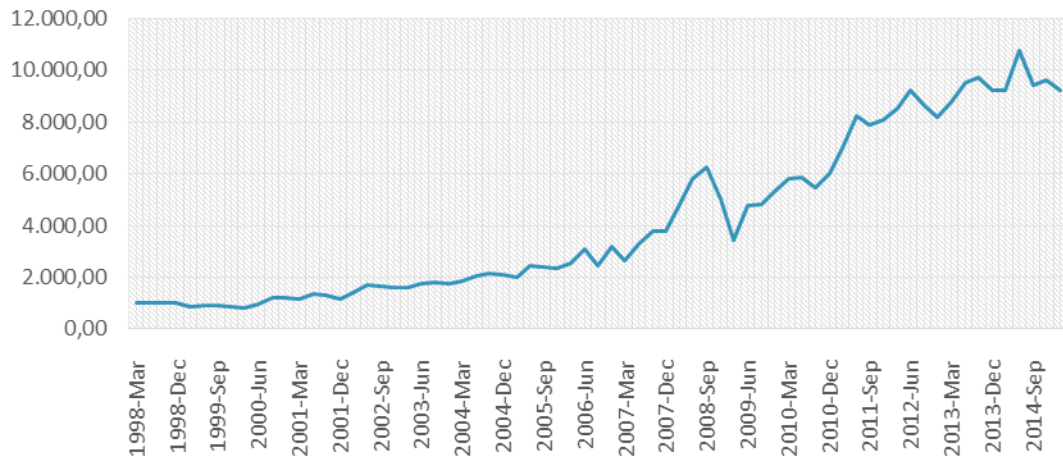
### Deuda Pública Interna: % de la deuda total



Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Los Autores

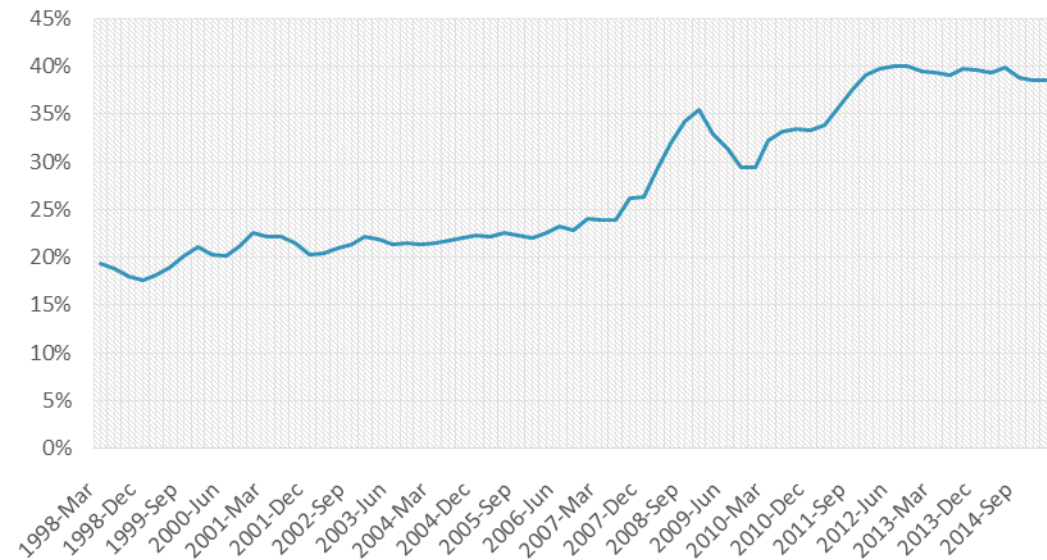


## Ingresos Fiscales: millones de US\$



Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Los Autores

## Ingresos Fiscales: % del PIB

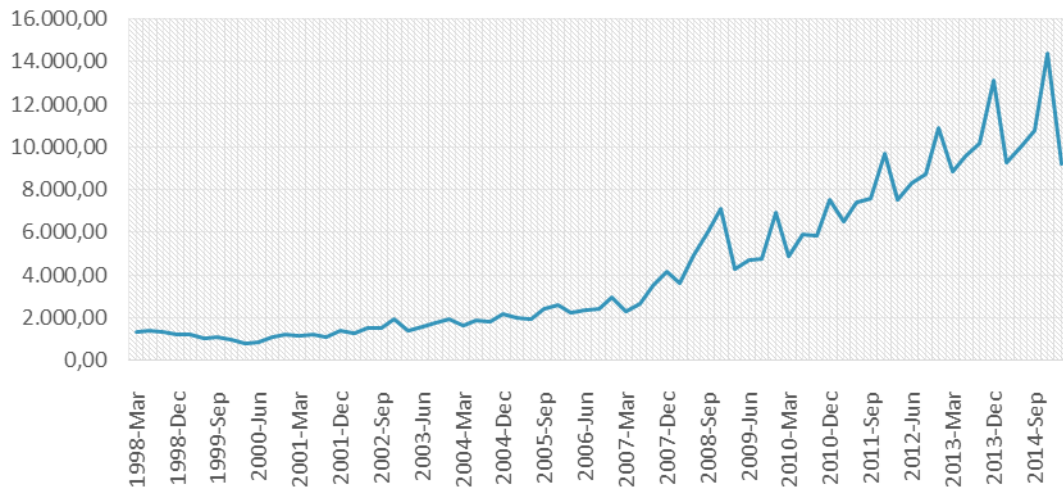


Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Los Autores



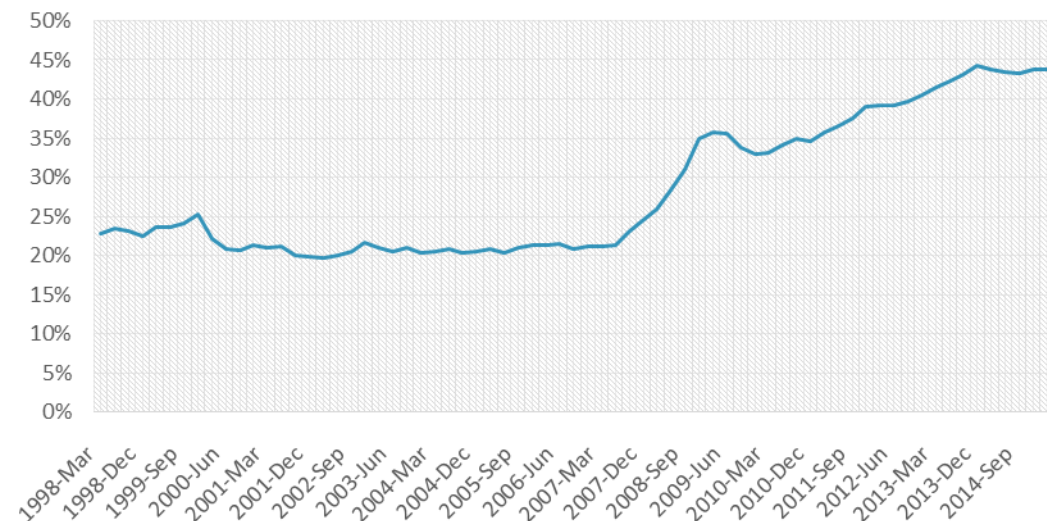


**Gasto Fiscal Total: millones de US\$**

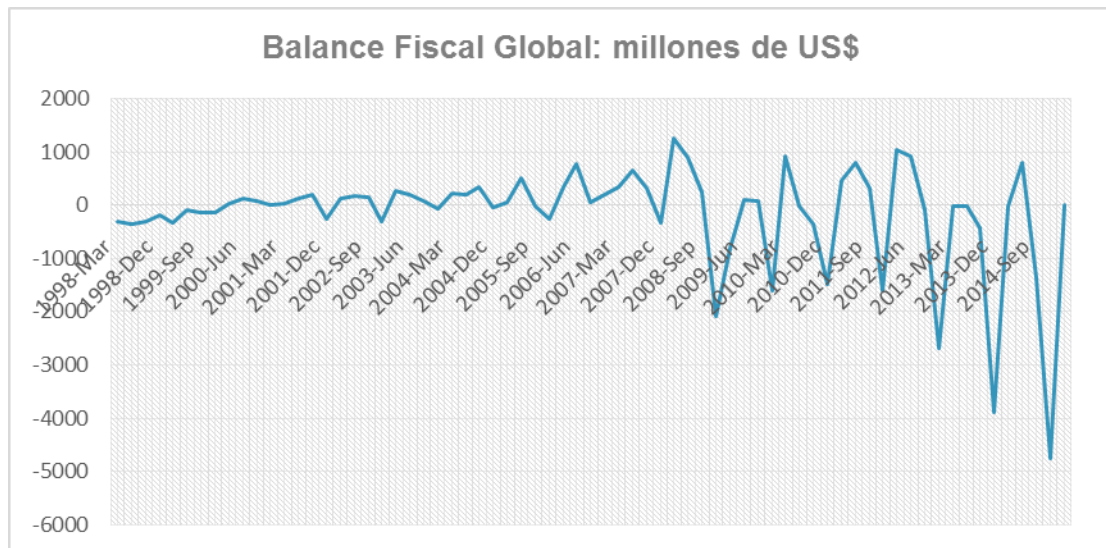


Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Los Autores

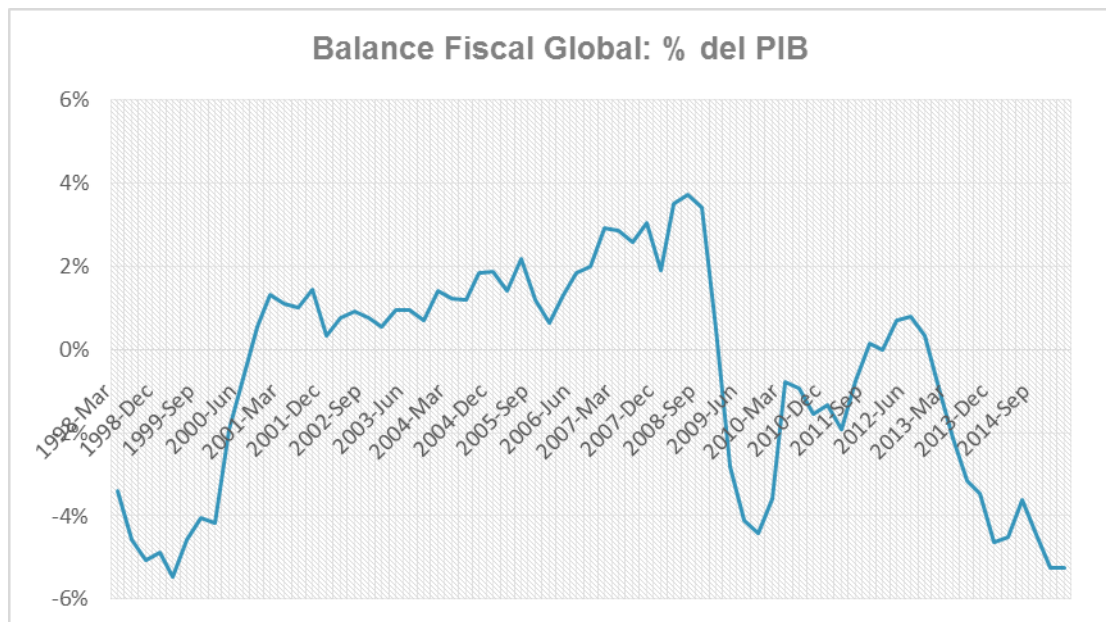
**Gasto Fiscal Total: % del PIB**



Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Los Autores



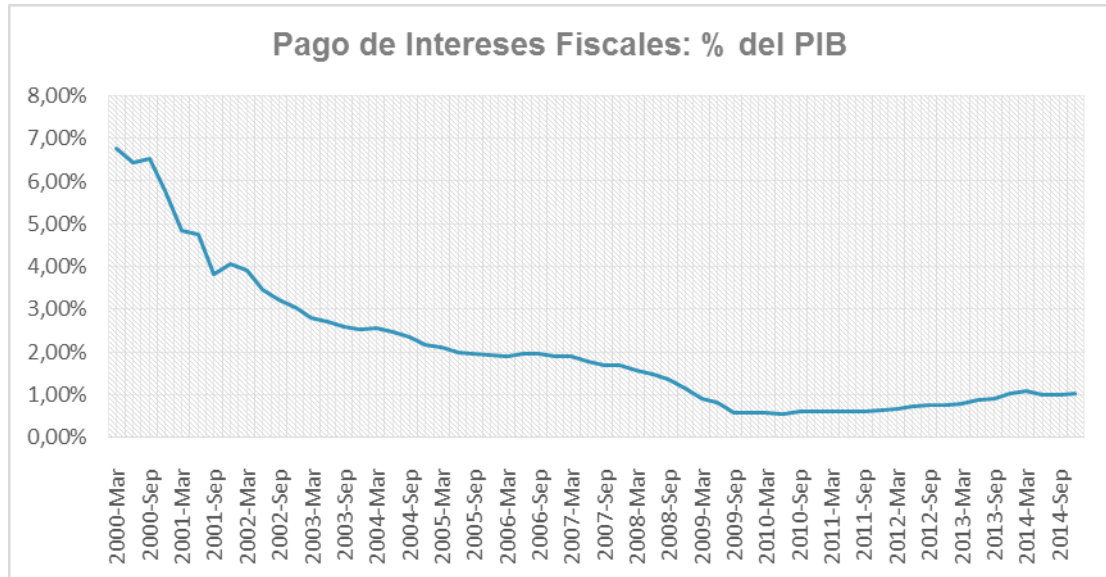
Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Los Autores



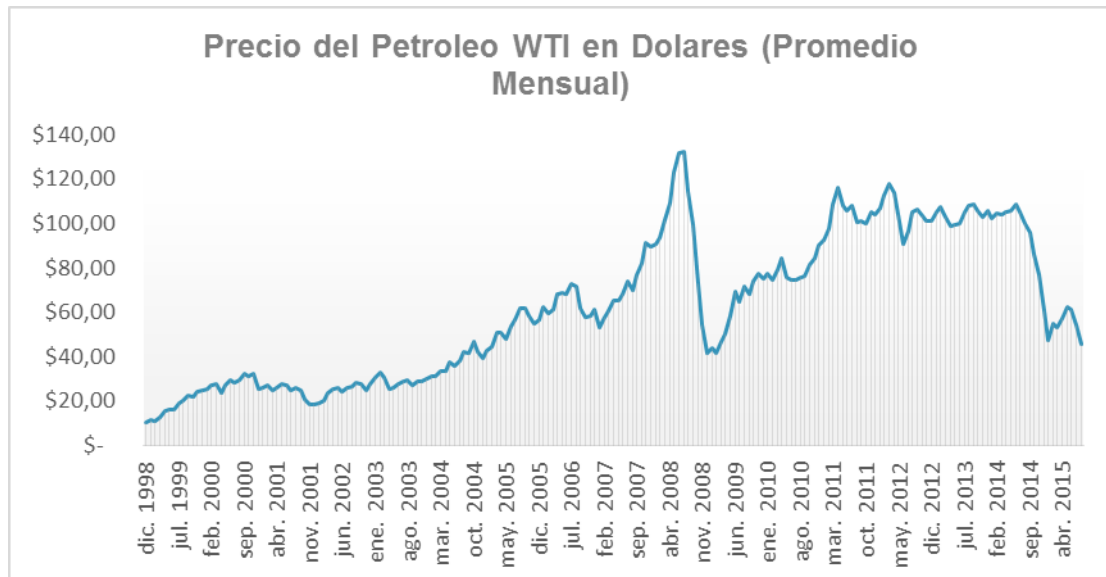
Fuente: Banco Central del Ecuador



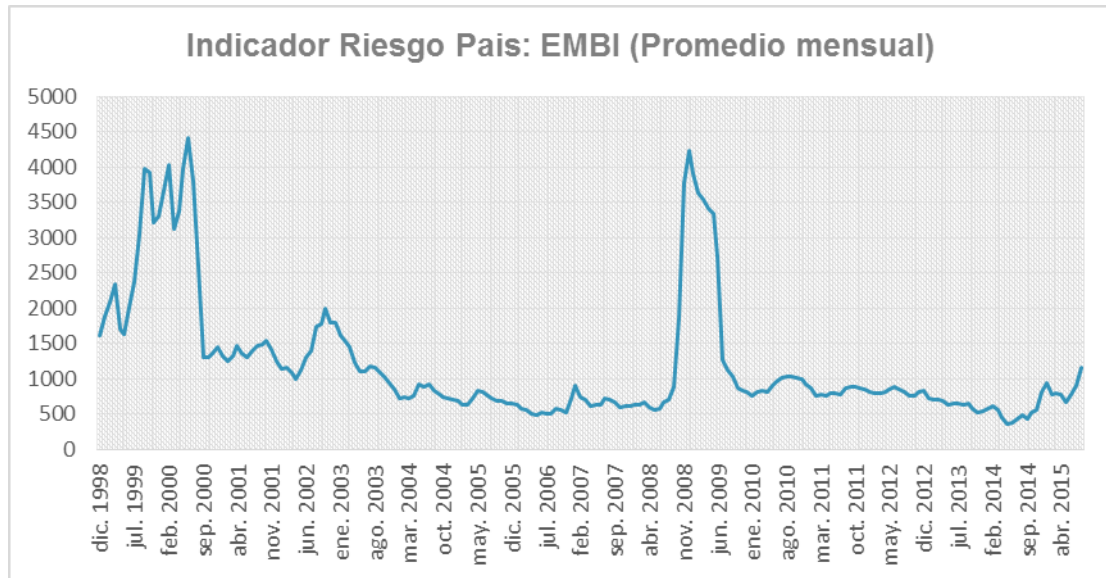
Elaboración: Los Autores



Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Los Autores



Fuente: <http://www.indexmundi.com/>  
Elaboración: Los Autores



Fuente: <http://www.ambito.com>

Elaboración: Los Autores



## 2. Resultados de la Estimación Econométrica en Eviews.

### Test de Raíces Unitarias en la razón (Deuda/PIB)

Null Hypothesis: DEUDA_PIB has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.890787	0.0000
Test critical values:	1% level		-2.604746	
	5% level		-1.946447	
	10% level		-1.613238	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DEUDA_PIB)				
Method: Least Squares				
Date: 06/07/16 Time: 16:02				
Sample (adjusted): 2000Q2 2014Q4				
Included observations: 59 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_PIB(-1)	-0.048122	0.008169	-5.890787	0.0000
R-squared	0.278654	Mean dependent var		-1.172373
Adjusted R-squared	0.278654	S.D. dependent var		3.023676
S.E. of regression	2.568072	Akaike info criterion		4.740992
Sum squared resid	382.5096	Schwarz criterion		4.776204
Log likelihood	-138.8593	Hannan-Quinn criter.		4.754737
Durbin-Watson stat	2.152156			



### Test de Raíces Unitarias en la razón (Ingresos Fiscales/PIB)

Null Hypothesis: INGRESOS_PIB has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			1.043347	0.9203
Test critical values:	1% level		-2.608490	
	5% level		-1.946996	
	10% level		-1.612934	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(INGRESOS_PIB)				
Method: Least Squares				
Date: 06/07/16 Time: 16:05				
Sample (adjusted): 2001Q3 2014Q4				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INGRESOS_PIB(-1)	0.004977	0.004770	1.043347	0.3020
D(INGRESOS_PIB(-1))	0.544164	0.132625	4.103045	0.0002
D(INGRESOS_PIB(-2))	0.057110	0.133102	0.429072	0.6698
D(INGRESOS_PIB(-3))	-0.072223	0.132232	-0.546185	0.5875
D(INGRESOS_PIB(-4))	-0.515845	0.132697	-3.887380	0.0003
D(INGRESOS_PIB(-5))	0.429730	0.132641	3.239803	0.0022
R-squared	0.459593	Mean dependent var		0.302593
Adjusted R-squared	0.403300	S.D. dependent var		1.093549
S.E. of regression	0.844727	Akaike info criterion		2.604832
Sum squared resid	34.25103	Schwarz criterion		2.825830
Log likelihood	-64.33046	Hannan-Quinn criter.		2.690062
Durbin-Watson stat	1.861427			



Null Hypothesis: D(INGRESOS_PIB) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.248128	0.0250
Test critical values:	1% level		-2.608490	
	5% level		-1.946996	
	10% level		-1.612934	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(INGRESOS_PIB,2)				
Method: Least Squares				
Date: 06/07/16 Time: 16:08				
Sample (adjusted): 2001Q3 2014Q4				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INGRESOS_PIB(-1))	-0.414727	0.184476	-2.248128	0.0291
D(INGRESOS_PIB(-1),2)	0.006431	0.156070	0.041205	0.9673
D(INGRESOS_PIB(-2),2)	0.080627	0.143530	0.561742	0.5769
D(INGRESOS_PIB(-3),2)	0.017826	0.135958	0.131114	0.8962
D(INGRESOS_PIB(-4),2)	-0.481410	0.123156	-3.908950	0.0003
R-squared	0.496582	Mean dependent var		-0.007222
Adjusted R-squared	0.455486	S.D. dependent var		1.145787
S.E. of regression	0.845490	Akaike info criterion		2.590220
Sum squared resid	35.02780	Schwarz criterion		2.774385
Log likelihood	-64.93595	Hannan-Quinn criter.		2.661245
Durbin-Watson stat	1.890322			





### Test de Raíces Unitarias en la razón (Gastos Fiscales/PIB)

Null Hypothesis: D(GASTOS_PIB) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.929564	0.0002
Test critical values:	1% level		-2.605442	
	5% level		-1.946549	
	10% level		-1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(GASTOS_PIB,2)				
Method: Least Squares				
Date: 06/07/16 Time: 16:13				
Sample (adjusted): 2000Q3 2014Q4				
Included observations: 58 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GASTOS_PIB(-1))	-0.412450	0.104961	-3.929564	0.0002
R-squared	0.212219	Mean dependent var		0.031552
Adjusted R-squared	0.212219	S.D. dependent var		0.921377
S.E. of regression	0.817787	Akaike info criterion		2.452662
Sum squared resid	38.12022	Schwarz criterion		2.488187
Log likelihood	-70.12719	Hannan-Quinn criter.		2.466499
Durbin-Watson stat	1.984371			



## Estimación de la Ecuación de Largo Plazo

Dependent Variable: INGRESOS_PIB				
Method: Least Squares				
Date: 06/07/16 Time: 16:18				
Sample: 2000Q1 2014Q4				
Included observations: 60				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GASTOS_PIB	0.814775	0.023307	34.95812	0.0000
C	5.252926	0.699392	7.510701	0.0000
R-squared	0.954690	Mean dependent var		28.61783
Adjusted R-squared	0.953909	S.D. dependent var		7.432232
S.E. of regression	1.595616	Akaike info criterion		3.805162
Sum squared resid	147.6674	Schwarz criterion		3.874973
Log likelihood	-112.1549	Hannan-Quinn criter.		3.832469
F-statistic	1222.070	Durbin-Watson stat		0.331834
Prob(F-statistic)	0.000000			

## Test de Raíces Unitarias en los residuos de la ecuación de Largo Plazo

Null Hypothesis: RESIDUOS_LP has a unit root		
Exogenous: None		
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.452454	0.0008
Test critical values:	1% level	-2.605442
	5% level	-1.946549
	10% level	-1.613181
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Augmented Dickey-Fuller Test Equation		
Dependent Variable: D(RESIDUOS_LP)		
Method: Least Squares		
Date: 06/07/16 Time: 16:22		
Sample (adjusted): 2000Q3 2014Q4		
Included observations: 58 after adjustments		



Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUOS_LP(-1)	-0.245911	0.071228	-3.452454	0.0011
D(RESIDUOS_LP(-1))	0.442942	0.117780	3.760753	0.0004
R-squared	0.269608	Mean dependent var		-0.005597
Adjusted R-squared	0.256565	S.D. dependent var		0.918070
S.E. of regression	0.791584	Akaike info criterion		2.404313
Sum squared resid	35.08991	Schwarz criterion		2.475363
Log likelihood	-67.72508	Hannan-Quinn criter.		2.431988
Durbin-Watson stat	2.055335			

### Estimación de la Ecuación de Corto Plazo

Dependent Variable: D(INGRESOS_PIB)				
Method: Least Squares				
Date: 06/07/16 Time: 11:05				
Sample (adjusted): 2000Q2 2014Q4				
Included observations: 59 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GASTOS_PIB)	0.809173	0.167186	4.839964	0.0000
RESIDUOS_LP(-1)	-0.183128	0.102246	-1.791053	0.0787
C	0.020558	0.129437	0.158829	0.8744
R-squared	0.331651	Mean dependent var		0.308814
Adjusted R-squared	0.307781	S.D. dependent var		1.066773
S.E. of regression	0.887551	Akaike info criterion		2.648808
Sum squared resid	44.11385	Schwarz criterion		2.754446
Log likelihood	-75.13984	Hannan-Quinn criter.		2.690045
F-statistic	13.89428	Durbin-Watson stat		1.216543
Prob(F-statistic)	0.000013			

### Test de detección de Heteroscedasticidad

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
F-statistic	0.039445	Prob. F(2,56)	0.9613
Obs*R-squared	0.082999	Prob. Chi-Square(2)	0.9593
Scaled explained SS	0.147290	Prob. Chi-Square(2)	0.9290



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Test Equation:  
 Dependent Variable: RESID^2  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/30/16 Time: 11:46  
 Sample: 2000Q2 2014Q4  
 Included observations: 59

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.578132	0.173128	3.339335	0.0015
D(GASTOS_PIB)	0.052215	0.201879	0.258643	0.7969
RESIDUOS_LP	-0.006894	0.125069	-0.055126	0.9562
R-squared	0.001407	Mean dependent var		0.596856
Adjusted R-squared	-0.034257	S.D. dependent var		1.194839
S.E. of regression	1.215132	Akaike info criterion		3.277092
Sum squared resid	82.68658	Schwarz criterion		3.382729
Log likelihood	-93.67421	Hannan-Quinn criter.		3.318329
F-statistic	0.039445	Durbin-Watson stat		1.856730
Prob(F-statistic)	0.961349			

### Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.932191	Prob. F(5,53)	0.4677
Obs*R-squared	4.769193	Prob. Chi-Square(5)	0.4447
Scaled explained SS	7.096854	Prob. Chi-Square(5)	0.2135

Test Equation:  
 Dependent Variable: RESID^2  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/31/16 Time: 10:34  
 Sample: 2000Q2 2014Q4  
 Included observations: 59

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.445078	0.251316	1.770990	0.0823
D(GASTOS_PIB)^2	-0.101691	0.328773	-0.309304	0.7583
D(GASTOS_PIB)*RESIDUOS_LP(-1)	-0.021525	0.335496	-0.064160	0.9491
D(GASTOS_PIB)	0.491471	0.353581	1.389982	0.1703
RESIDUOS_LP(-1)^2	0.105528	0.101572	1.038954	0.3035
RESIDUOS_LP(-1)	-0.094577	0.168363	-0.561743	0.5767
R-squared	0.080834	Mean dependent var		0.747692



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Adjusted R-squared	-0.005880	S.D. dependent var	1.370643
S.E. of regression	1.374667	Akaike info criterion	3.570444
Sum squared resid	100.1546	Schwarz criterion	3.781719
Log likelihood	-99.32811	Hannan-Quinn criter.	3.652917
F-statistic	0.932191	Durbin-Watson stat	1.788733
Prob(F-statistic)	0.467739		

### Test de Auto correlación

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	4.905963	Prob. F(4,52)	0.0020	
Obs*R-squared	16.16511	Prob. Chi-Square(4)	0.0028	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: Least Squares				
Date: 07/31/16 Time: 11:23				
Sample: 2000Q2 2014Q4				
Included observations: 59				
Presample missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GASTOS_PIB)	-0.150823	0.158425	-0.952012	0.3455
RESIDUOS_LP(-1)	-0.002361	0.153274	-0.015405	0.9878
C	0.057214	0.117134	0.488453	0.6273
RESID(-1)	0.422908	0.160349	2.637420	0.0110
RESID(-2)	-0.001065	0.161036	-0.006614	0.9947
RESID(-3)	0.048410	0.158740	0.304964	0.7616
RESID(-4)	-0.337022	0.158606	-2.124906	0.0384
R-squared	0.273985	Mean dependent var	-2.26E-17	
Adjusted R-squared	0.190214	S.D. dependent var	0.872114	
S.E. of regression	0.784799	Akaike info criterion	2.464217	
Sum squared resid	32.02732	Schwarz criterion	2.710705	
Log likelihood	-65.69440	Hannan-Quinn criter.	2.560436	
F-statistic	3.270642	Durbin-Watson stat	1.853260	
Prob(F-statistic)	0.008357			



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

### **3. Diseño de la tesis**

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**

**ESCUELA DE ECONOMÍA**

**DISEÑO DE TESIS**

**“EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DE LA DEUDA PÚBLICA EN EL  
ECUADOR, PERIODO 2000-2014”**

**AUTORES:**

**Claudio Rogelio Quituisaca Sumba**

**Angel Ariosto Yanza Lucero**

**DIRECTOR:**

**Econ. Carlos Rivera**

**Cuenca, julio 17 del 2015**

---

*CLAUDIO ROGELIO QUITUISACA SUMBA  
ANGEL ARIOSTO YANZA LUCERO*



## 1. TITULO DE LA TESIS

### **EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DE LA DEUDA PÚBLICA EN EL ECUADOR, PERIODO 2000-2014**

## 2. RESUMEN EJECUTIVO

La sostenibilidad del endeudamiento público se refiere a la necesidad de que un déficit se pueda financiar. En este sentido, un determinado régimen de política fiscal será sostenible si, manteniéndose inalterado en sus parámetros fundamentales de manera permanente, satisface la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno. En otras palabras, que el valor de mercado actual de la deuda sea igual al valor presente descontado del flujo de superávits primarios esperados. Ello conlleva que el valor presente descontado de la deuda tienda a cero en el límite.

El que los niveles actuales de Inversión y Gasto Público puedan mantenerse indefinidamente, es un concepto importante que determinará la necesidad de futuras medidas discrecionales de política económica. En este sentido, dado que el concepto de sostenibilidad se basa en el hecho de que los gobiernos necesitan recursos suficientes para asegurar su capacidad de llevar a cabo las funciones que se les atribuye, el análisis de sostenibilidad constituye un indicador de en qué medida una determinada política actual puede mantenerse de manera indefinida, con las capacidades actuales de generar recursos financieros, sin necesidad de cambios sustanciales en su régimen. Además, la sostenibilidad fiscal puede tener claras implicaciones para la evolución de otras variables macroeconómicas. Por otro lado, se considera fiscalmente insostenible una combinación de déficit público y tipos de interés, que conduzca a una espiral de crecimiento de la deuda pública. Salvo que el crecimiento económico sea de una magnitud tal que genere





ingresos tributarios suficientes para compensarlo, un endeudamiento creciente conlleva a intereses crecientes, en un proceso que se retroalimenta ad-infinutum conocido como esquema Ponzi. En algún momento este esquema colapsaría las finanzas públicas afectando a la evolución de la economía real: los tipos de interés se elevarían de la mano de una prima de riesgo desbocada, afectando a la capacidad de obtener financiamiento.

En la literatura se ha propuesto una ingente cantidad de contrastes de sostenibilidad. Estos se basan, en los órdenes de integración, y a la posible existencia de relaciones de cointegración entre ingresos y gastos. Estudios seminales entre los que se encuentran el de Hamilton y Flavin (1986) establecen como condiciones para la sostenibilidad del endeudamiento público la estacionariedad de la deuda, además Wilcox (1989) agrega que la deuda corregida por el factor de descuento siga un proceso  $I(0)$  sin deriva. Trabajos posteriores presentan condiciones alternativas de sostenibilidad: si los ingresos y los gastos públicos totales son series integradas de primer orden, la sostenibilidad requiere que ambas series estén cointegradas; entre estos encontramos los trabajos de Hakkio y Rush (1991), Haug (1991), Smith y Zin (1991), Trehan y Walsh (1988,1991). Un enfoque más robusto fue presentado por, Quintos (1995) quien introdujo la distinción entre condiciones “fuertes” y “débiles” de sostenibilidad fiscal, además este enfoque requiere aplicar un tratamiento al cambio estructural, por esta razón se considera adecuado para el caso ecuatoriano, ya que el manejo de las finanzas públicas ecuatorianas ha estado ligado a la orientación ideológica del gobierno, quien ha venido utilizando el gasto público como eje dinamizador en su modelo de gestión.

Los datos a utilizar para probar las hipótesis del modelo de cointegración se obtendrán de fuentes secundarias como el banco central del Ecuador, el



ministerio de finanzas, instituto nacional de estadística y censos, también se analizará información que proveen organizaciones internacionales como el banco mundial, OECD, CEPAL.

El diseño de tesis que se presenta está compuesto por: antecedentes que describen la importancia del tema, su justificación y factibilidad, descripción del objeto de estudio, marco teórico, problematización, objetivos, esquema tentativo, construcción de variables y categorías, técnicas de investigación, diseño metodológico y cronograma de actividades.

### 3. DELIMITACION Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

#### DELIMITACIÓN DEL TEMA

**Importancia:** A nuestro juicio es necesario realizar una Evaluación de la Sostenibilidad de la Deuda Pública para de esta manera dimensionar la magnitud de los riesgos que el estado está asumiendo en materia de política económica, al financiar los déficits presupuestarios con emisión de deuda.

**Contenido:** Evaluación Sostenibilidad de la Deuda Pública.

**Campo de aplicación:** Deuda Pública, estrategias y acciones aplicadas por parte del gobierno.

**Espacio:** Ecuador

**Tiempo:** Periodo de análisis (2000-2014)

**Título de la tesis:** Evaluación de la sostenibilidad de la deuda pública en el Ecuador, periodo 2000-2014.



## **JUSTIFICACION DEL TEMA**

### **3.1 Académica:**

Se justifica académicamente el tema propuesto al estar vinculado directamente con asignaturas de nuestra carrera, además la literatura que existe para el caso ecuatoriano en este tema es muy escasa, por lo cual se pretende que este trabajo sirva como un medio de consulta y fuente de información para futuros análisis o investigaciones que se llevan a cabo.

### **3.2 Institucional:**

Institucionalmente se justifica este tema de investigación ya que servirá como material de consulta para instituciones como los ministerios, universidades, entidades financieras y futuras investigaciones vinculadas con las finanzas publicas, pretendemos de esta manera aportar dando un punto de vista de acuerdo a los resultados que obtengamos, además de tener una visión más clara de la realidad económica de nuestro país.

### **3.3 Impacto social**

Es común que los gobiernos, en cada ejercicio fiscal gasten más dinero del que recaudan debido a compromisos que adquieren con diferentes sectores sociales, esto en un contexto de rigidez en determinados gastos fiscales y la dificultad de aumentar la presión tributaria más allá de cierto punto, suelen llevar a un círculo de creciente endeudamiento, o el riesgo de mantener la continuidad de la política de gasto gubernamental aplicada.

### **3.4 Personal**



Personalmente nuestro tema se justifica puesto que nos representa un reto académico el evaluar cuan sostenible a futuro es la deuda que adquiere el estado, ya que el modelo económico aplicado desde hace ocho años por el actual régimen, ha estado sustentado en el gasto publico como eje, generando persistentes déficits en el presupuesto que se están financiando con endeudamiento. Además este tema nos permitirá tener un conocimiento mas profundo del funcionamiento de las finanzas públicas.

### **3.5 Factibilidad**

La obtención de la información necesaria para el desarrollo de la tesis es totalmente asequible, dado que contamos con estudios realizados en varios países a través de técnicas econométricas; además los conocimientos básicos que poseemos nos permiten introducirnos en este campo. Los datos estadísticos del Banco Central del Ecuador, libros, páginas web, entre otros, son herramientas que nos facilitaran construir un marco teórico e hipótesis para contrastar.

### **4.- DESCRIPCION DEL OBJETO DE ESTUDIO**

El endeudamiento publico es uno de los principales fuentes de financiamiento del déficit presupuestario, este incide en las decisiones que se pueden llevar a cabo en materia de política económica, el acervo de deuda pública de un país está constituida por los acreedores externos privados, otros países u organismos internacionales; y por acreedores internos conformada por tenedores de bonos del estado, certificados de tesorería y deudas del Gobierno con el Banco Central del Ecuador, IESS y Banco del Estado.

El endeudamiento externo del ecuador nació a consecuencia del “boom” petrolero de los años 70, en aquella época, los llamados petrodólares



abundaban en la banca internacional por lo cual emprendieron una campaña de conceder líneas de crédito a toda Latinoamérica a través de bancos locales, y Ecuador no estuvo ajeno a esta dinámica. Al estallar la crisis a finales de los 70, hubo presión internacional para que el Banco Central unifique las deudas en dólares de varios agentes económicos del sector privado y responda ante la banca internacional. De esta forma se adoptó como mecanismo la “sucretización”, la cual permitió que las obligaciones en dólares de los deudores privados se conviertan en obligaciones en sucres.

Esta medida estaba pensada en función de salvar al aparato productivo, ante la incapacidad (coyuntural) del sector privado para pagar su deuda externa. Con esta decisión se pretendía proteger el empleo, al impedir la quiebra de aquellas empresas que se encontraban en dificultades por su deuda externa, además se deseaba prevenir el colapso de los bancos nacionales, al tornarse irrecuperables los créditos que habían concedido. Los empresarios pagaron sus deudas al Banco Central, pero no fue suficiente para la magnitud de endeudamiento contraído, por lo que era casi imposible cumplir con el pago de obligaciones a la banca internacional.

Luego de varios pagos parciales de deuda y acumulación de intereses atrasados, en 1994 se logra cambiar los papeles de deuda anteriores por bonos (Brady) con mejores plazos y condiciones, al mismo tiempo que se disminuyó el valor nominal de la deuda en 1.500 millones. Bajo esas condiciones el estado debía cumplir sus compromisos con los acreedores sin mayor dificultad, pero la crisis de 1998-2000 fue demasiado profunda, y cambió completamente los escenarios proyectados. Por eso se requería una nueva negociación, que en Agosto del 2000 cambió los bonos Brady por nuevos Bonos Global 2012 y 2030 dependiendo de sus vencimientos. En esa



operación se alargaron nuevamente los plazos, se ajustaron al alza las tasas de interés.

Años más tarde el gobierno de Rafael Correa formaría una “Comisión de Auditoría de Deuda Externa”, la cual declaró como ilegítima la deuda contraída, entonces se decide el 15 de Diciembre del 2008 suspender el pago de los bonos global 2012 y 2030 que en total sumaban US\$ 3.370 millones. Posteriormente diseña una estrategia que consistió en comprar con descuento una porción mayoritaria de esas deudas. Hacia finales del 2008 compra directamente en el mercado alrededor de 1.000 millones de dólares a un precio cercano al 30% de su valor nominal, y los aproximadamente 2.400 millones restantes los somete a una subasta internacional forzada en la cual ofrece pagar un mínimo de 30 centavos por cada dólar de deuda y señala que no aceptará propuestas mucho más altas, esta medida restringió al estado la posibilidad de obtener financiamiento en los mercados externos debido al elevado índice de riesgo país que se generó.

En vista de esto la asamblea reformó el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, ahora los créditos que no tienen garantía del estado como los recibidos de china no serán contabilizados como deuda, esto permitiría al estado acceder a fuentes alternativas de financiamiento. De esta forma se inyecta liquidez al estado para llevar a cabo los proyectos de desarrollo económico y social. Actualmente hay un acercamiento entre el gobierno y financistas tradicionales como el Banco Mundial, Goldman Sachs, y la emisión y colocación de Bonos que son las principales fuentes de donde se ha obtenido los recursos monetarios hasta la fecha para llevar adelante los proyectos.



## MARCO TEÓRICO

### 4.1 Revisión de la literatura

El primer acercamiento empírico con relación al análisis de la sostenibilidad de la deuda pública fue el propuesto por Hamilton y Flavin (1986)<sup>14</sup> quienes estudiaron la sostenibilidad de la política fiscal de EEUU demostrando que el gobierno federal no puede acarrear continuos déficits presupuestarios deliberadamente, pero puede mantener un déficit constante cuando se sujeta a la restricción presupuestaria intertemporal, el principal resultado es que la tasa de interés real a la cual el gobierno emite su deuda, tiene que mantener el mismo comportamiento a lo largo del tiempo o la misma variabilidad que el stock de la deuda, de esta forma el valor presente descontado de la futura deuda que contraiga el gobierno tiende a cero, considerando esto como un criterio de sostenibilidad condicionado a que no exista un esquema ponzi, que es emitir nueva deuda para pagar deuda anterior. En trabajos posteriores, éstos autores propusieron que si el presupuesto del gobierno esta balanceado en términos de valor presente, el superávit (déficit) incluido los pagos por intereses, debería ser estacionario para que se satisfaga la condición de sostenibilidad. Los autores presentaron evidencia de que esta condición se satisface, usando datos anuales de 1960 hasta 1984.

---

<sup>14</sup> HAMILTON, J. D. and FLAVIN, M. 1986. On the Limitations of Government borrowing: A framework for Empirical Testing, American Economic Review, vol. 76





Posteriormente, Trehan y Walsh (1988)<sup>15</sup> generalizaron los resultados obtenidos por Hamilton y Flavin al mostrar que el gasto del gobierno, incluyendo los pagos de intereses; y los Ingresos deberían estar cointegrados en un vector de cointegración igual a  $[1 \ -1]$ .

En un artículo posterior, Hakkio y Rush (1991)<sup>16</sup> señalan que la existencia de un vector de integración igual a  $[1 \ -b]$ , entre gastos (incluido intereses) e ingresos del gobierno, esta es una condición suficiente para mantener intertemporalmente el balance presupuestario, pero no es una condición necesaria. Para ello tomaron una muestra desde el primer trimestre de 1952 al cuarto trimestre de 1988, encontraron que el presupuesto intertemporal esta balanceado en sub-muestras desde 1952:1 hasta 1976, pero para la sub-muestra 1976:1 a 1988:4 la restricción es violada. La explicación que ellos dan es que los datos tanto de Ingresos como los Gastos del gobierno se hayan modificado recientemente.

Quintos (1995) hace una ampliación sobre el análisis de Hakkio y Rush al señalar que la condición necesaria y suficiente para que el déficit sea sostenible es que  $0 < b \leq 1$ . Sin embargo, ella señala que " Aunque  $0 < b < 1$  es suficiente para que el déficit sea sostenible, esto es inconsistente cuando el gobierno tiene capacidad para colocar deuda a largo plazo". Esto se contrasta con el estudio de Hakkio y Rush (1991) donde enfatizan que " $b=1$  es un resultado probablemente necesario para que el gobierno se mantenga solvente".

Haug (1995) presenta resultados que están en contraste a los presentados por Hakkio y Rush usando un test recursivo para la estabilidad del vector de cointegración  $[1 \ -b]$ , el encuentra muy poca evidencia de cambio estructural

<sup>15</sup> Trehan, B., y C. E. Walsh. 1991. Testing intertemporal budget constraints: theory and applications to U.S. federal budget and current account deficits. *Journal of Money, Credit, and Banking* 23

<sup>16</sup> Hakkio, C., y M. Rush. 1991. Is the budget deficit too large? *Economic Inquiry* 59



en la política fiscal en la cuatro ultimas décadas. Sin embargo, Quintos (1995)<sup>17</sup> presenta evidencia que hubo un desplazamiento en el comportamiento del déficit de los EEUU, primero por el año 1975 y luego en 1980. El procedimiento utilizado por ella es similar al usado por Haug (1995), con la única diferencia de que la hipótesis nula es diferente.

Para el caso ecuatoriano, entre los trabajos desarrollados sobre este tema, tenemos el de Hidalgo y Villavicencio (2000)<sup>18</sup>, quienes utilizando la metodología propuesta por Hamilton y Flavin, llegaron a determinar que la relación Deuda/PIB es estacionaria lo cual indicó que el endeudamiento del estado era sostenible, para el análisis tomaron una muestra desde el cuarto trimestre de 1995 hasta el primer trimestre del 2000. En un artículo posterior, Astorga (2002)<sup>19</sup> mediante un análisis en base a varios escenarios de gastos, inversión y financiamiento publico, determinó que la deuda a finales de los años noventa era insostenible, sin embargo resalta que a partir del 2002 “el esfuerzo fiscal que respaldaría la sostenibilidad de la deuda tendría un perfil creciente en el tiempo” lo cual permitiría orientar la conducción de la política fiscal compatiblemente con el endeudamiento. Otro análisis fue realizado por Álvarez (2006)<sup>20</sup> quien utilizo datos trimestrales para un periodo desde 1994 hasta 2005, se basó en la metodología de Trehan y Walsh (1988), llegando a determinar que la deuda pública del ecuador es sostenible.

### 4.2 Contratación Econométrica

---

<sup>17</sup> Quintos, C.E. 1995. Sustainability of the Deficit Process with Structural Shifts, Journal of Business and Economic Statistics, Vol. 13(4)

<sup>18</sup> Hidalgo, M. y Villavicencio, M. 2000. Deuda Pública Ecuatoriana: Un análisis de Sostenibilidad.

<sup>19</sup> Astorga, Alfredo, 2002, La sostenibilidad de la deuda pública: El caso del Ecuador, Banco Central del Ecuador, Cuestiones Económicas vol 18 N° 5.5

<sup>20</sup> Álvarez, S. 2006. Análisis de la Sostenibilidad de la política Fiscal y el efecto del Gasto Publico sobre la economía Ecuatoriana 1994-2005



Para el presente estudio nos basaremos en un estudio realizado para el caso español por De Castro (2004)<sup>21</sup> quien sugiere que para analizar la sostenibilidad de la deuda pública es necesario un análisis de la estacionariedad de la razón Deuda/Pib además de determinar si existe una relación de cointegración entre los ingresos y gastos del gobierno central. Además de este enfoque se contrastará la hipótesis de sostenibilidad en un entorno de cambio estructural basándonos en un estudio de Camarero (1998)<sup>22</sup> lo cual se considera adecuado para el caso ecuatoriano.

### 4.2.1 Restricción presupuestaria del gobierno

Tal enfoque parte de la derivación de la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno. Para tal efecto partimos de la definición del déficit presupuestario:

$$DEF_t = G_t - T_t + iB_{t-1} \quad (1)$$

Esta expresión indica que el Déficit presupuestal del gobierno es igual a los gastos corrientes mas los pagos por intereses del stock de la deuda menos los ingresos netos de transferencias.

La relación entre el déficit y el Stock de la deuda esta dada por la expresión:

$$B_t = B_{t-1} + Def_t \quad (2)$$

$$B_t = B_{t-1} + (G_t - T_t + iB_{t-1}) \quad (3)$$

$$B_t = B_{t-1} + G_t - T_t + iB_{t-1} \quad (4)$$

$$B_t = G_t - T_t + B_{t-1}(1 + i) \quad (5)$$

<sup>21</sup> De Castro, Francisco, 2004, Una evaluación Macroeconómica de la política fiscal en España, Banco de España, Estudios Economicos N° 76

<sup>22</sup> Camarero Miriam, Esteve Vicente, Tamarit Cecilia, 1998, Cambio de Régimen y Sostenibilidad a Largo Plazo de la Política Fiscal el caso de España, Universidad de Valencia.



Donde:  $B_t = \text{Stock de la deuda}$

$G_t = \text{Gastos del Gobierno}$ ,  $T_t = \text{Ingresos del Gobierno}$

Posteriormente se toman las variables en proporción al PIB al cual le representamos como  $Y_t$ :

$$\frac{B_t}{Y_t} = \frac{G_t - T_t}{Y_t} + \frac{B_{t-1}(1+i)}{Y_t} \quad (6)$$

La tasa de crecimiento del PIB se representa por:

$$Y_t = Y_{t-1}(1 + h_t)$$

Por lo tanto (6) se reescribe como:

$$\frac{B_t}{Y_t} = \frac{G_t - T_t}{Y_t} + \frac{(1+i)B_{t-1}}{Y_{t-1}(1+h_t)} \quad (7)$$

$$b_t = \delta_t + \frac{(1+i)B_{t-1}}{(1+h_t)Y_{t-1}} \quad (8)$$

$$b_t = \delta_t + b_{t-1} \frac{(1+i)}{(1+h_t)} \quad (9)$$

Donde:

$$b_t = \frac{\text{deuda}}{\text{PIB}}, \quad i = \text{tasa de interes de la deuda},$$

$$h_t = \text{tasa de crecimineto del PIB},$$

$\delta_t = \frac{\text{deficit primario}}{\text{PIB}}$ , para el análisis se supone que la tasa de interés es constante.

$$g_t = \frac{\text{Gasto}}{\text{PIB}}$$

$$t_t = \frac{\text{Ingresos}}{\text{PIB}}$$

#### 4.2.2 Restricción Presupuestaria Intertemporal del Gobierno

Para derivar la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno, primero se obtiene la tasa de crecimiento de un periodo a otro, de la razón deuda/PIB para lo cual incluimos  $b_{t-1}$  en la ecuación (9) por tanto:

$$b_t - b_{t-1} = \delta_t - b_{t-1} + b_{t-1} \frac{(1+i)}{(1+h_t)} \quad (10)$$

$$\Delta b = \delta_t - b_{t-1} \left[ 1 - \frac{(1+i)}{(1+h_t)} \right] \quad (11)$$

$$\Delta b = \delta_t - b_{t-1} \left[ \frac{(1+h_t)-(1+i)}{(1+h_t)} \right] \quad (12)$$

$$\Delta b = \delta_t - b_{t-1} \left[ \frac{(h_t-i)}{(1+h_t)} \right] \quad (13)$$

$$\Delta b = \delta_t + b_{t-1} \left[ \frac{(i-h_t)}{(1+h_t)} \right] \quad (14)$$

Dado que el gobierno esta sujeto a la restricción (14) para el periodo  $t = 1, t = 2, \dots$ , se puede reescribir (9) resolviendo hacia adelante como:

$$b_t = \sum_{j=0}^{\infty} \gamma^{j+1} (t_{t+j} - g x_{t+j}) + \lim_{j \rightarrow \infty} \gamma^{j+1} b_{t+j+1} \quad (15)$$

Donde  $\gamma^{j+1} = (1 + \lambda)^{-(j+1)}$  y  $\lambda_t = \left( \frac{i-h_t}{1+h_t} \right)$  se interpreta como la adición a la deuda neta debido al exceso de la tasa de interés real sobre la tasa de crecimiento del producto bruto real.  $\lambda$  es un valor medio de  $\lambda_t$ .

$$\text{Además } g x_t = g_t + (\lambda_t - \lambda) b_t$$

Tomando valor esperado en la ecuación (15), la hipótesis que el gobierno se halla sujeto a la restricción presupuestaria intertemporal puede expresarse como:

$$b_t = E_t \sum_{j=0}^{\infty} \gamma^{j+1} (t_{t+j} - g x_{t+j}) + E_t \lim_{j \rightarrow \infty} \gamma^{j+1} b_{t+j+1} \quad (16)$$



Bajo el supuesto de que el presupuesto del gobierno se encuentre en equilibrio intertemporal, la deuda actual debe ser igual al valor presente esperado de los futuros superávits primarios. Esto se consigue imponiendo la siguiente condición de transversalidad:

$$E_t \lim_{j \rightarrow \infty} \gamma^{j+1} b_{t+j+1} = 0 \quad (17)$$

De esta forma se evitaría que el gobierno recurra a emitir nueva deuda para pagar su deuda anterior, lo cual es conocido como un esquema de Ponzi. Entonces la ecuación (16) se reduce a:

$$b_t = E_t \sum_{j=0}^{\infty} \gamma^{j+1} (t_{t+j} - g_{t+j}) \quad (18)$$

La ecuación anterior implica que, el gobierno no tendrá problemas de solvencia a largo plazo si garantiza que el valor actual de mercado del stock actual de deuda pública sea igual al valor actual descontado de los superávits presente y futuros del presupuesto. Por lo tanto, de cumplirse la condición (17) la deuda pública será sostenible.

Dentro de la literatura, existen dos métodos principales para contrastar el cumplimiento de la condición de transversalidad de la ecuación (17).

- Realizar un test para probar la estacionariedad en la primera diferencia del stock de deuda  $\Delta b_t$ .
- Probar la existencia de un vector de cointegración (1; -1) entre Ingresos ( $t_t$ ) y gastos ( $g_t$ )

## 5.- PROBLEMATIZACIÓN

Redacción de los problemas

- *Problema central*



Los continuos déficits presupuestarios que presenta el estado ecuatoriano y su financiación a través del endeudamiento, lleva a considerar, hasta que punto se puede sostener esta fuente de financiamiento, esto se vincula directamente con la capacidad que tiene el gobierno para mantener un determinado conjunto de políticas, mientras sea solvente.

- Problemas complementarios
  - a) Para reducir el déficit primario y de esta forma evitar recurrir al endeudamiento, el gobierno esta incrementando la presión fiscal, pero esto afecta directamente a la inversión, al consumo lo cual repercute en el desempeño económico.
  - b) La incertidumbre que se ha generado en los mercados financieros ha hecho que la prima de riesgo del Ecuador sea elevada en relación a otros países de la región haciendo que se tenga que pagar elevadas tasas por las nuevas emisiones de deuda.
  - c) Si la relación Deuda/PIB supera los niveles establecidos, se podría llegar nuevamente a una crisis de la deuda.

## 6.- OBJETIVOS

### GENERAL

- Estimar y Analizar la sostenibilidad de la Deuda Publica ecuatoriana y sus efectos sobre la magnitud, evolución y composición del gasto público y demás decisiones de política fiscal que toma el Gobierno.

### ESPECIFICOS

- Describir los principales hechos y acontecimientos en el manejo del endeudamiento público ecuatoriano.





- Identificar y analizar los diferentes enfoques teóricos y empíricos sobre el análisis de la Sostenibilidad de la Deuda Publica.
- Estimar y contrastar las condiciones de sostenibilidad de la deuda publica para el caso ecuatoriano.

## 7.- ESQUEMA TENTATIVO

OBJETIVOS ESPECIFICOS	INTRODUCCION
Describir los principales hechos y acontecimientos en el manejo del endeudamiento público ecuatoriano.	<p>1. CAPITULO I</p> <p>ANTECEDENTES</p> <p>1.1 Origen y evolución del endeudamiento público ecuatoriano.</p> <p>1.2 Principales acreedores internos y externos.</p> <p>1.3 La deuda publica ecuatoriana en la actualidad.</p>
Identificar y analizar los diferentes enfoques teóricos y empíricos sobre el análisis de la Sostenibilidad de la Deuda Publica.	<p>2. CAPITULO II</p> <p>MARCO TEORICO</p> <p>2.1 Revisión de la literatura</p> <p>2.2 Sostenibilidad de la Deuda Pública.</p> <p>2.3 Derivación del Modelo.</p>
	3. CAPITULO III



Estimar y contrastar las condiciones de sostenibilidad de la deuda publica para el caso ecuatoriano.	<p>CONTRASTACIÓN ECONÓMETRICA</p> <p>3.1 Descripción de las variables</p> <p>3.2 Justificación y obtención de los datos.</p> <p>3.3 Aplicación Econométrica.</p> <p>3.3.1 Test de Raíces Unitarias.</p> <p>3.3.2 Análisis de Cointegración.</p> <p>3.4 Análisis de resultados.</p>
.	<p>4. CAPITULO IV</p> <p>CONCLUSIONES Y</p> <p>RECOMENDACIONES.</p> <p>4.1 Conclusiones.</p> <p>4.2 Recomendaciones.</p>
	<p>ANEXOS</p> <p>BIBLIOGRAFIA</p>

## 8.- LISTADO DE VARIABLES Y CATEGORIAS

<b>VARIABLES</b>	<b>CATEGORIAS</b>
------------------	-------------------



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Ingresos Fiscales (T)	Útil
Gasto público (G)	Tiempo
PIB real (Y)	Ineficaz
Deuda publica (B)	Organización
Tipo de cambio (e)	Eficacia
Base monetaria (M)	Estable
Tasa de interés real (i)	Factibilidad
Tasa de interés externa ( $i^*$ )	Razonabilidad
Inflación ( $\pi$ )	Estable
Precio del petróleo	Eficiente



## 9.- MATRIZ DE TECNICAS DE INVESTIGACION

VARIABLES - CATEGORIAS	TECNICAS CUANTITATIVAS					TECNICAS CUALITATIVAS					
	ESTADISTICO	REGISTRO	ENCUESTA	ESCALAS NUMERICAS	OTRAS	ENTREVISTAS	GRUPOS FOCALES	TALLERES	OBSERVACION	TESTIMONIOS	OTRAS
Ingresos Fiscales											
Gasto Publico											
PIB real											
Deuda Publica											
Tipo de cambio											
Base Monetaria											
Tasa de interés real											
Tasa de interés externa											
Inflación											
Tiempo											
Estabilidad											
Organización											
Eficacia											
Estable											
Factibilidad											
Razonabilidad											
Eficiente											



## 10.- DISEÑO METODOLOGICO

La realización de las tesis estará dividido en cuatro partes; la primera hace referencia a la revisión de los diferentes enfoques para evaluar la sostenibilidad de la deuda pública, y antecedentes políticos- económicos. En la segunda parte se determinará la metodología de análisis de sostenibilidad que mejor se contextualice con la realidad ecuatoriana. En la tercera parte mediante la elaboración de series, se especificará y estimará el modelo econométrico que se apegue a la realidad económica del Ecuador. En la cuarta parte, mediante el análisis de los resultados obtenidos de la sección anterior, intentaremos determinar si el proceso de endeudamiento del estado es sostenible manteniendo la política económica actual, para finalmente presentar algunas conclusiones y recomendaciones.

Para la recolección de datos se hará uso de la información de las diferentes instituciones públicas como el Instituto de estadísticas y censo (INEC), el Banco Central (BCE), Ministerio de Finanzas; como se trata de un tema con enfoque macroeconómico se precisa únicamente de datos secundarios, por lo tanto no se hará recolección de información primaria

Para el procesamiento de datos se utilizará software como: SPSS, E-Views, Excel, los mismos que permitirán generar la base de datos, y estimar el modelo.



## 11.- CRONOGRAMA DE TRABAJO

<div>MESES</div> <div>ACTIVIDADES</div>	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO			
Presentación del Tema	X																											
Elaboración del diseño		X	X																									
Presentación del Diseño				X																								
Recolección de Información					X	X																						
Procesamiento de información							X	X	X																			
Revisión del Capítulo I										X	X	X																
Revisión del Capítulo II												X	X	X														
Revisión del Capítulo III															X	X	X											

106





## 12.- BIBLIOGRAFÍA

BLANCHARD, Olivier, Macroeconomía, Cuarta Edición, Pearson Educación, Madrid, 2006.

DORNBUSCH, Rudiger, FISCHER, Stanley y STARTZ, Richard, Macroeconomía, Octava Edición, McGraw-Hill, España, 2002.

DE GREGORIO, José, Macroeconomía Teoría y Políticas, Primera Edición, Pearson Educación.

CHIANG, Alpha y WAINWRIGHT, Kevin, Métodos Fundamentales de Economía Matemática, Cuarta Edición, McGraw-Hill, México, 2006.

GUJARATI, Damodar y PORTER, Dawn, Econometría, Quinta Edición, McGraw-Hill, México, 2010.

ENDERS, Walter, Applied Econometric Time Series, Cuarta Edición, John Wiley & Sons, EEUU, 2015.

Burnside, Craig, Fiscal Sustainability in Theory and Practice: a Handbook, The World Bank, EEUU, 2005.

REINHARD Neck, JAN-EGBERT Sturm, Sustainability of Public Debt, The MIT Press, London, 2008.

HERZBERG, Angélique, Sustainability of External Imbalances, A Critical Appraisal, Springer, Germany, 2013.

HODGSON, Ellen, The Web of Debt, Third Edition, Third Millennium Press, EEUU, 2008.

BONNER, William, WIGGIN, Addison, The New Empire of Debt, Second Edition, John Wiley & Sons, EEUU, 2009.



KRUGMAN, Paul, El retorno de la economía de la depresión y la crisis actual, Crítica, España, 2009.